

JOURNAL OF
EXERCISE THERAPY
AND REHABILITATION



JOURNAL OF EXERCISE THERAPY AND REHABILITATION

Cilt / Volume **10** Sayı / No **3** Aralık / December **2023**



Eber sarısı,
Thermopsis turcica
(Türkiye endemik bitkisi / Endemic plant of Türkiye)

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, Türkiye*

Editors

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

Prof. Volga BAYRAKCI TUNAY, *Hacettepe University, Ankara, Türkiye*

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

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

Prof. Tülin DÜĞER, *Hacettepe University, Ankara, Türkiye*

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

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

Associate Editors

Prof. Songül ATASAVUN UYSAL, *Hacettepe University, Ankara, Türkiye*

Prof. Çiğdem AYHAN KURU, *Hacettepe University, Ankara, Türkiye*

Prof. Aydan AYTAZ, *Başkent University, Ankara, Türkiye*

Prof. Sevil BİLGİN, *Hacettepe University, Ankara, Türkiye*

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

Prof. İllkşan DEMİRBÜKEN, *Marmara University, İstanbul, Türkiye*

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

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

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

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

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

Prof. Naciye VARDAR YAĞLI, *Hacettepe University, Ankara, Türkiye*

English Editors

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

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

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

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

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

Technical Editor

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

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

Associate Technical Editors

Mehmet Alphan ÇAKIROĞLU, MSc, *Kavram Vocational School, İzmir, Türkiye*

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

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

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

Burak ULUSOY, MSc, *Çankırı Karatekin University, Çankırı, Türkiye*

Statistical Advisor

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

Ethic Advisor

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

Advisory Board

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof. Fatih Erbahceci, *Hacettepe University, Ankara, Türkiye*

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

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

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

Prof. Gül Baltacı, *Atlas University, İstanbul, Türkiye*

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof. Mithat Koz, *Eastern Mediterranean University, Ankara, Türkiye*

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

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

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

Prof. Nihal Gelecek, *Dokuz Eylül University, İzmir, Türkiye*

Prof. Nur Tunalı, *İstanbul Medipol University, İstanbul, Türkiye*

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

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

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

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

Prof. Servet Tunay, *Ankara, Türkiye*

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

Prof. Songül Aksoy, *Lokman Hekim University, Ankara, Türkiye*

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

Prof. Ümit Uğurlu, *Bezmialem Vakıf University, İstanbul, Türkiye*

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

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

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

Prof. Zübeyir Sarı, *Marmara University, İstanbul, Türkiye*

Assoc. Prof. Esra Atılğan, *Medipol University, İstanbul, Türkiye*

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

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

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

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

Assoc. Prof. Serkan Taş, *Alanya Alaaddin Keykubat University, Antalya, Türkiye*

Assoc. Prof. Serkan Usgu, *Hasan Kalyoncu University, Gaziantep, Türkiye*

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

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

Asst. Prof. Deniz Kocamaz, *Hasan Kalyoncu University, Gaziantep, Türkiye*

Asst. Prof. Duygu Türker, *Health Sciences University, Ankara, Türkiye*

Asst. Prof. Gönül Ertuğ Gülçelik, *Kocaeli Health & Technology University, Kocaeli, Türkiye*

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

Asst. Prof. Merve Karatel, *Hasan Kalyoncu University, Gaziantep, Türkiye*

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

Asst. Prof. Tuğba Gönen, *Hasan Kalyoncu University, Gaziantep, Türkiye*

Asst. Prof. Yıldız Erdoğanoglu, *Antalya Bilim University, Antalya, Türkiye*

JOURNAL OF EXERCISE THERAPY AND REHABILITATION

Cilt / Volume 10

Sayı / No 3

Aralık / December 2023

İçindekiler / Contents

ORIGINAL ARTICLE

- 167 Medial patellofemoral ligament rekonstrüksiyonu sonrası kalça abduktör kas kuvvetlendirme egzersizlerinin diz fonksiyonu üzerine etkisi
Effect of hip abductor muscle strengthening exercises on knee function after medial patellofemoral ligament reconstruction
Burak ULUSOY, Niyazi ERCAN, Efehan ULAŞ, Ramazan AKMEŞE, Nevin ERGUN
- 177 Obstrüktif uyku apne sendromu olan kadın ve erkeklerde respiratuar kas fonksiyonu, solunum fonksiyonları ve egzersiz kapasitesinin incelenmesi
Investigation of respiratory muscle function, pulmonary function, and exercise capacity in women and men with obstructive sleep apnea syndrome
Şahveren ÇAKARTAŞ, Deniz İNAL İNCE, Bahar KAYMAKAMZADE, Melda SAĞLAM, Finn RASMUSSEN
- 186 Karpal tünel sendromunda düşük yoğunluklu lazer tedavisi ile çoklu dalga kilitli sistem lazer tedavisinin karşılaştırmalı değerlendirilmesi: Retrospektif bir çalışma
Comparative evaluation of low-level laser therapy and multi-wave locked system laser therapy for carpal tunnel syndrome: a retrospective study
Ahmet ÜŞEN, Ahmet AKYOL, İlnur TOPAL
- 194 Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda kombine egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine etkisinin incelenmesi
Investigation of the effect of combined exercise training on physical fitness, academic achievement and social relations in children with attention deficit hyperactivity disorder
Arzu DEMİRCİOĞLU KARAGÖZ, Songül ATASAVUN UYSAL, Osman DAĞ, Gülser ŞENSES DİNÇ, Halime Tuna ÇAK ESEN
- 211 Tip 1 diyabetli ergenlerin beslenme ve egzersiz davranışlarının değerlendirilmesi
Evaluation of nutrition and exercise behaviors of adolescents with type 1 diabetes
Selver GÜLER, Melike YAVAŞ ÇELİK, Ebru ÖZTÜRK ÇOPUR
- 219 Ankilozan spondilitli bireylerde spinal mobilitayı etkileyen faktörler
Factors affecting spinal mobility in individuals with ankylosing spondylitis
Elif GUR KABUL, Bilge BASAKCI CALIK, Sinem KURU, Uğur KARASU
- 228 Prostatektomi sonrası üriner inkontinansı olan bireylerde semptom şiddeti ile fiziksel aktivite düzeyi, cinsel işlev ve yaşam kalitesinin ilişkisi
Relationship between symptom severity and physical activity level, sexual function, and quality of life in individuals with urinary incontinence after prostatectomy
Neyzar KILINÇ, Mehmet YILDIZHAN, Şeyda TOPRAK ÇELENEY

- 235 Kronik konstipasyonu olan kadınlarda konstipasyon şiddeti ile fiziksel aktivite seviyesi, vücut kütle indeksi, bel/kalça oranı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki
Relationship between the severity of constipation and level of physical activity, body mass index, waist to hip ratio and quality of life in women with chronic constipation
Yasemin KARAASLAN, Deniz ÖĞÜTMEN KOÇ, Şeyda TOPRAK ÇELENAY

CASE REPORT

- 244 Çevrimiçi rekabetçi bir video oyuncusunda kısa süreli sıcak uygulamanın ince motor beceriler üzerine etkisi: bir olgu sunumu
Effect of short-term heat application on fine motor skills in an online competitive video gamer: a case report
Mehmet Alphan ÇAKIROĞLU, Ata ELVAN, Hilal KARGIN, Zeynep SAĞ, İbrahim Engin ŞİMŞEK

ORIGINAL ARTICLE

Medial patellofemoral ligament rekonstrüksiyonu sonrası kalça abduktör kas kuvvetlendirme egzersizlerinin diz fonksiyonu üzerine etkisi

Burak ULUSOY¹, Niyazi ERCAN², Efehan ULAŞ³, Ramazan AKMEŞE⁴, Nevin ERGUN⁵

Amaç: Bu çalışmanın amacı, medial patellofemoral ligament rekonstrüksiyonu geçirmiş hastalarda diz kas kuvvetlendirme egzersiz programına ek olarak yapılan kalça abduktör kuvvetlendirme egzersizlerinin fonksiyonel iyileşme üzerine etkisini araştırmak idi.

Yöntem: Çalışmaya 30 hasta dahil edildi. Hastalar randomize olarak diz kas kuvvetlendirme egzersiz grubu ve diz kuvvetlendirme egzersizlerine ek olarak kalça abduktör egzersiz grubuna ayrılarak 12 haftalık egzersiz programına dahil edildi. Hastaların preoperatif, postoperatif 3., 6. ve 12. aylarda diz fonksiyonları Kujala, (*International Knee Documentation Committee*) Subjektif Diz Değerlendirme Formu, Tegner ve Lysholm skorları ile değerlendirildi.

Bulgular: Diz skorları preoperatif dönemde gruplar arasında benzerdi ($p>0,05$). Kontrol grubuna kıyasla, 6. ve 12. aylarda Kujala (6. ay: $p=0,03$, 12. ay: $p=0,03$), International Knee Documentation Committee Subjektif Diz Değerlendirme Formu (3. ay: $p=0,01$, 6. ay: $p=0,01$, 12. ay: $p=0,03$) ve Lysholm (3. ay: $p=0,04$, 6. ay: $p=0,04$, 12. ay: $p=0,01$) skorları çalışma grubunda daha yüksek bulundu. Benzer şekilde, Tegner aktivite skoru çalışma grubunda, cerrahi sonrası 12. ayda daha yüksek idi ($p=0,04$).

Sonuç: Medial patellofemoral ligament rekonstrüksiyonu geçirmiş bireylerde diz kuvvetlendirme egzersiz programına ek olarak yapılan kalça abduktör kuvvetlendirme egzersizleri diz fonksiyonlarının iyileşmesi açısından sadece diz kuvvetlendirme egzersizlerine kıyasla daha etkiliydi. Bu nedenle rehabilitasyon programına kalça abduktör egzersizleri dahil edilmesi, performansın gelişmesi açısından önemli olacaktır.

Anahtar kelimeler: Patellar dislokasyon, Rehabilitasyon, Quadriceps kası, Diz eklemi, Kalça eklemi.

Effect of hip abductor muscle strengthening exercises on knee function after medial patellofemoral ligament reconstruction

Purpose: The aim of this study was to investigate the effect of hip abductor strengthening exercises in addition to the knee muscle strengthening exercise program on knee functional recovery in patients who had undergone medial patellofemoral ligament reconstruction.

Methods: Thirty patients were included in the study. The patients were randomly assigned to the knee muscle strengthening exercise group and the hip abductor exercise group in addition to the knee strengthening exercises group and included in a 12-week exercise program. Kujala, (*International Knee Documentation Committee*) subjective knee evaluation form, Tegner and Lysholm scores were evaluated preoperatively at 3rd, 6th and 12th months after surgery.

Results: Knee scores were similar between the groups ($p>0,05$) in the preoperative period. Compared to the control group, Kujala (6th months: $p=0,03$, 12th months: $p=0,03$), International Knee Documentation Committee subjective knee evaluation form (3rd months: $p=0,01$, 6th months: $p=0,01$, 12th months: $p=0,03$) and Lysholm (3rd month: $p=0,04$, 6th month: $p=0,04$, 12th month: $p=0,01$) scores were higher in the study group at 6th and 12th months after surgery. Similarly, the Tegner activity score was higher in the study group at 12 months after surgery ($p=0,04$).

Conclusion: Hip abductor strengthening exercises in addition to the knee strengthening exercise program was more effective than only knee strengthening exercises in terms of improving knee functions in individuals who have undergone medial patellofemoral ligament reconstruction. Therefore, the inclusion of hip abductor exercises in the rehabilitation program will be important in terms of improving performance.

Keywords: Patellar dislocation, Rehabilitation, Quadriceps muscle, Knee joint, Hip joint.

1: Çankırı Karatekin University, Faculty of Health Sciences, Çankırı, Türkiye.

2: Private Ankara Güven Hospital, Ankara, Türkiye.

3: Çankırı Karatekin University, Faculty of Science, Çankırı, Türkiye.

4: Haliç University, Faculty of Medicine, İstanbul, Türkiye.

5: Sanko University, Faculty of Health Sciences, Gaziantep, Türkiye.

Corresponding Author: Burak Ulusoy: fztburakulusoy@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0003-2433-8199; 0000-0001-7715-9798; 0000-0002-6009-0074; 0000-0002-0999-1256; 0000-0001-6575-7205

Received: December 11, 2022. Accepted: December 13, 2022.



Patellar instabilite, daha çok gençleri etkileyen, dizde en çok görülen yaralanmalarından biridir. Çoğu genç aktif popülasyonda olmak üzere 100.000 hasta başına 5,38 vaka bildirilmiş bir insidansa sahiptir.¹ İlk çıkığı olan hastaların %15'e varan oranı nüksetmeye devam eder ve %33'e varan oranlarda ilk çıkıktan sonra rezidüel semptomlar görülür.²

Medial patellofemoral ligament (MPFL), medial retinakulumun ana bileşenidir. Özellikle fleksiyonun ilk 30°'si içinde patellanın lateral dislokasyonunun en önemli stabilizatörü olarak işlev görür.³ Akut lateral patellar dislokasyonu takiben %96 oranında MPFL bütünlüğünde bozulma görülmektedir.^{4,5} İlk lateral patellar dislokasyondan sonra sıklıkla konservatif tedavi önerilirken, ikinci dislokasyondan sonra ise cerrahi tedavi önerilmektedir. Konservatif olarak tedavi edilen hastalarda rekürrens oranı %15-44 olarak rapor edilmiştir ve kadınlarda bu oran daha yüksektir.⁶ Bu yüksek rekürrens oranına bağlı olarak patellar stabilitenin restorasyonunda MPFL tamiri ve rekonstrüksiyonunu da içeren çok sayıda kemik ve yumuşak doku prosedürü tanımlanmıştır.⁷⁻⁹ MPFL rekonstrüksiyonu patellar dislokasyonda etkili bir cerrahi tedavidir ancak klinik etki sadece cerrahi operasyona değil aynı zamanda cerrahi sonrası uygun rehabilitasyon programlarıyla da yakın ilişkilidir.¹⁰

Patellar stabilizasyon cerrahisinden sonra ekstansör mekanizmanın rehabilitasyonu, alt ekstremité mekaniğinin, anatomisinin, yaralanmış veya onarılmış ekstansör mekanizmanın mekaniğinin sağlam bir şekilde anlaşılmasına ve hastanın dikkatli bir şekilde değerlendirilmesine dayanmalıdır. Anormal anatomik özellikler ve motor kontrol eksiklikleri patellofemoral eklem fonksiyonunu etkiler. Mevcut kanıtlar, patellofemoral eklem rehabilitasyonunda, proksimal veya distal bozukluklarından kaynaklanan anormal alt ekstremité hareketleri gibi dinamik alt ekstremité fonksiyonlarını ele alması gerektiğini göstermektedir, çünkü bu tür hareketler dinamik quadriceps açısını (Q açısı) etkileyebilir.¹¹ Ek olarak, tekrarlayan patellar instabilitesi olan birçok hasta, rehabilitasyonu etkileyebilecek önceden var olan anatomik yetersizliklere sahiptir. Eklem yüzeyi yaralanması ve dejeneratif eklem lezyonları da

rehabilitasyon protokolünde değişiklikler gerektirebilir.¹²

Alt ekstremiteler tam bir kinematik zincir oluşturmuştur; bu da kalça, diz veya ayak bileği eklemlerinin birbirinden tamamen bağımsız çalışmasını imkânsız hale getirir. Bazı çalışmalarda belirtildiği gibi, diz problemi yaşayan hastalarda kalça kaslarının, özellikle kalça abduktör kas grubunun gücü değişebilir.^{13,14}

Patella çıkığı geçiren hastalarda, özellikle varus dizilim bozukluğu olan hastalarda, normal popülasyona kıyasla daha yüksek pik addüksiyon momentleri vardır. Diz addüksiyon momenti, frontal düzlemde eklem üzerine etki eden momenttir. Bu, yürürken tibiayı femur üzerinde mediale döndürme görevi görür.¹⁵ Diz addüksiyon momenti, medial eklem bölgesini sıkıştırarak ve lateral eklem yapılarının üzerindeki gerginliği arttırarak dizi dışa doğru zorlama eğilimindedir.¹⁶ Bu addüksiyon anı aynı zamanda hastalığın şiddeti ve ilerlemesi ile de ilgilidir, daha yüksek addüksiyon anları, daha yüksek hastalık ilerlemesi oranı ile ilişkilidir.¹⁷ Kalça abduktör kas kuvvetinin diz addüksiyon anlarını azaltmada önemli bir rol oynadığını belirten çalışmalar vardır, çünkü yürüyüşün tek ekstremitenin duruş fazı sırasında kontralateral sallanan ekstremitédeki pelvik düşüşü önlemektedir. Bu, duruş fazındaki ekstremitenin medial kompartman dizindeki kuvvetleri yoğunlaştırır.¹⁸

Bu hastalarda, diz kas kuvvetlendirme egzersizlerine ek olarak yapılan kalça abduktör kuvvetlendirme egzersizlerinin fonksiyonel gelişme üzerinde daha etkili olduğu hipotezi kuruldu. Bu çalışmanın amacı MPFL rekonstrüksiyonu geçiren hastalarda, diz kas kuvvetlendirme egzersiz programına ek olarak yapılan kalça abduktör kuvvetlendirme egzersizlerinin sadece diz kas kuvvetlendirme egzersizlerine kıyasla dizin fonksiyonel iyileşmesinde etkisini araştırmak idi.

YÖNTEM

Prospektif ve randomize kontrollü olarak dizayn edilen bu çalışma, Aralık 2013-Ekim 2017 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi, Sporcu Sağlığı Ünitesi'nde gerçekleştirildi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan (06-365-18) karar numarası ile

Kurumsal İnceleme Kurulu (KİK) onayı alındı. Çalışma Helsinki Bildirgesi'nde tanımlanan ilkelere uygun şekilde yürütüldü. Bireyler çalışma hakkında bilgilendirilerek, her katılımcıya aydınlatılmış onam imzalatıldı.

Bireyler

Çalışmaya 18-45 yaş arasında olan (12 kadın, 18 erkek, ortalama yaş: 22,18±4,4 yıl, ortalama vücut kütle indeksi (VKİ): 25,9±4,2 kg/cm²), semptomatik rekürrens patellar dislokasyonu veya instabilitesi olan ve patella dislokasyonu nedeniyle MPFL rekonstrüksiyon ameliyatını geçirmiş ve sağlam ekstremitede en az 6 ay herhangi bir yaralanması olmayan hastalar dahil edildi. Çalışmadan, revizyon cerrahisi geçiren, sistemik veya nörolojik problemi olan, MPFL'ye ek bağ yırtığına sahip olan ve ek olarak lateral ve medial kollateral bağlarda üçüncü derece yırtık ve belirgin eklem kıkırdak lezyonunun olan hastalar dahil edilmedi. Çalışmanın akış şeması Şekil 1'de gösterildi.

Çalışmanın Yapısı

Tedavi için başvuran semptomatik rekürrens patellar dislokasyonu veya instabilitesi olan toplam 30 hastadan, çalışmaya dahil etme kriterlerini karşılayan hasta, bir bilgisayar rastgele oluşturucu (<http://www.randomizer.org>) aracılığıyla 1:1 ayırma oranıyla 10'luk bloklar kullanan gruplara ayrılarak iki farklı tedaviden birine rastgele atandı. Tahsisli gizlemek için sıralı olarak numaralandırılmış mühürlü opak zarflar kullanıldı. Çalışma grubunda (ÇG) olan 15 hastaya kalça abduktör kuvvetlendirme ile beraber quadriceps kas kuvvetlendirme egzersizleri ve kontrol grubunda (KG) olan 15 hastaya sadece quadriceps kas kuvvetlendirme egzersizleri uygulandı.

Değerlendirme

Hastanın demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kompozisyonu) cerrahi öncesi ölçümler esnasında kaydedildi. Ayrıca yaralanma hikayesi, yaralanmadan cerrahiye kadar geçen süre, dislokasyon sayısı, dominant ve etkilenmiş bacağı not edildi.

Çalışmada hastaların fonksiyonel performanslarını kendilerinin değerlendirmesi amacıyla, cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 12. Hafta ile 6. ve 12. aylarda Türkçe geçerliliği bulunan, Kujala Patellofemoral Skorum Sistemi (KPSS), Lysholm Diz Puanlama Ölçeği

(LDPÖ), International Knee Documentation Committee (IKDC) 2000 subjektif diz formu ve Tegner aktivite skalası (TAS) uygulandı.

Kujala Patellofemoral Skorum Sistemi

Kujala skoru, patellofemoral bozukluklarda subjektif semptomları ve fonksiyonel limitasyonları değerlendirmek amacıyla özellikle ön diz ağrısı, patellar subluksasyon ve dislokasyon hastalarında kullanılmak üzere geliştirilmiştir.^{19 20} Toplam sonuç için test-tekrar test korelasyon katsayısı 0,944 bulunmuş olup, puanlama sistemi kötüden en iyiye 0-100 puan arasındadır.²⁰ Fonksiyonu sorgulayan 13 maddeden oluşmaktadır: 1) Aksama 2) Yük verme 3) Yürüme 4) Merdiven çıkma 5) Çömelme 6) Koşma 7) Zıplama 8) Dizler bükülü uzun süre oturma 9) Ağrı 10) Şişlik 11) Anormal ve ağırlı Diz kapağı hareketleri 12) Uyluk kaslarının erimesi 13) Diz bükmede yetersizlik.

Subjektif Diz Değerlendirme Formu (International Knee Documentation Committee- IKDC)

IKDC, subjektif diz formu, diz ekleminin çeşitli durumlarda fonksiyonel aktivitelerini, semptomlarını ve fonksiyonunu değerlendirmektedir. Bağ yaralanmaları, menisküs yaralanmaları gibi çok çeşitli diz problemleri olan hastalar için uygun, güvenilir ve geçerli bir yöntemdir. Form toplamda 18 sorudan ve 3 alt gruptan oluşur. Semptomlar için 7 soru, spor aktiviteleri için 10 soru ve fonksiyon değerlendirmesi için ise 1 soru bulunmaktadır. Formdaki toplam puan aralığı 0-100 arasında değişmektedir ve yüksek skorlar semptomların az olduğunu ve fonksiyonel seviyenin yüksek olduğunu göstermektedir. IKDC subjektif diz formu Türkçe geçerliliği ve kültürel adaptasyonu Çelik ve ark.'ları tarafından sağlanmış olup sınıf içi korelasyon katsayısı 0,91 olarak bulunmuştur.^{21,22}

Lysholm Diz Puanlama Ölçeği

Lysholm Diz Puanlama Ölçeği (LDPÖ), dizdeki bağ cerrahisinin sonuçlarını, özellikle instabilite semptomlarını değerlendirmek amacıyla, anteromedial, anterolateral, kombine anteromedial/anterolateral, posterolateral rotatör diz bağı yaralanması veya düz posterior instabilitesi olan hastalarda kullanılmak üzere tasarlandı.²³ LDPÖ, 8 maddeden oluşmaktadır ve maksimum puan 100'dür. Yüksek puanlar iyi fonksiyonel durum göstergesidir. Ölçek skorları 100 üzerinden 95-100 mükemmel sonuç, 84-94

iyi sonuç, 65-83 orta ve 65'ten küçük değerler kötü sonuç olarak değerlendirilir. LDPÖ Türkçe geçerliliği ve kültürel adaptasyonu Çelik ve ark.'ları tarafından sağlanmış olup sınıf içi korelasyon katsayısı 0.68 olarak bulunmuştur.²⁴

Tegner Aktivite Skoru (TAS)

İş ve spor aktivitelerini derecelendirmek için standart bir yöntem sağlamak amacıyla fonksiyon puanlarındaki sınırlamaların aktivite seviyesindeki bir azalma ile maskelenebileceği gözlemlerine dayanarak LDPÖ tamamlamak için geliştirilmiştir.²⁵ Diz yaralanması olan bireylerde aktivite düzeyinin belirlenmesi amacıyla geçerli ve güvenilir bir yöntemdir. TAS, 0 ve 10 arasında değerleri içermektedir. Her bir değer spesifik aktivitelerin performansını değerlendirmektedir ve yüksek skorlar hastanın diz stabilitesi açısından zorlayıcı sporlar yaptığını göstermektedir.²⁵

Postoperatif Rehabilitasyon

Çalışmada MPFL rekonstrüksiyonu cerrahisi geçirmiş hastalar, cerrahi sonrası yaklaşık bir hafta sonra rehabilitasyon programına katılmak için üniteye kabul edildi. Çalışmada her iki gruptaki bireyler cerrahi sonrası standart olarak uyguladığımız rehabilitasyon programına alındı ve günlük olarak egzersiz yapmaları istendi. Her iki grup da rutin olarak haftanın iki günü fizyoterapi seansına alındı. Tüm egzersizler fizyoterapist eşliğinde yaptırılarak hastaların öğrenmeleri sağlandı. Hastalara fizyoterapi seanslarına gelmedikleri günler için tamamlanması gereken bir ev egzersiz programı verildi. Evde egzersiz programı, fizyoterapi seansı sırasında yapılan egzersizlerle aynı olarak uygulandı. Egzersiz dozu ve egzersizleri düzenli yapıp-yapmadıklarını kontrol etmek amacıyla hastalara bireysel egzersiz çizelgesi verildi ve her tedavi seansı öncesinde bu çizelge kontrol edildi. KG'na haftanın iki günü her gün 45 dakikalık olmak üzere standart iki fizyoterapi seansı uygulandı. Standart rehabilitasyon programındaki egzersizler, MPFL cerrahisini takip eden olağan rehabilitasyon programı dahilinde quadriceps, hamstring ve baldır kuvvetini arttırmak, diz hareket açıklığını arttırmak, yürüme ve merdiven çıkma gibi genel fonksiyonu arttırmak amacıyla uygulandı. Bu hedeflere ulaşmak için egzersizlere ek olarak eklem mobilizasyonu ve masaj içeren manuel terapi yöntemleri de rehabilitasyon programı dahilinde yapıldı. Standart rehabilitasyonu

kapsamında uygulanan egzersiz programı Tablo 1'de verildi.

Çalışma grubundaki hastalara standart rehabilitasyon programına ek olarak özellikle kalça abduktör kas grubunu hedefleyen 15 dakikalık kuvvetlendirme programı uygulandı. Egzersizler kalça kas grubuna özgü güçlendirme egzersizlerini içerir ve çeşitli kalça abduktör kas güçlendirme egzersizlerinin etkinliğini araştıran literatür taramasından sonra seçildi (20-25). Çalışma grubundaki hastalar haftada iki kez, her seansta 1 saat olacak şekilde fizyoterapi seansına alındı. Hastalar başlangıçta, yan yatışta kalça abduksiyonu, yüzüstü pozisyonda kalça ekstansiyonu ve ayakta kalça abduksiyonu gibi üzerine ağırlık aktarılmayan yer çekimsiz kalça kuvvetlendirme egzersizleri gerçekleştirdi. Daha sonra egzersizler cerrahi geçirilmiş bacağın üzerine ağırlık aktarılmış pozisyonda kalça abduksiyon egzersizleri ve yana yürüme gibi yerçekimine dirençli egzersizler olarak ilerletildi.

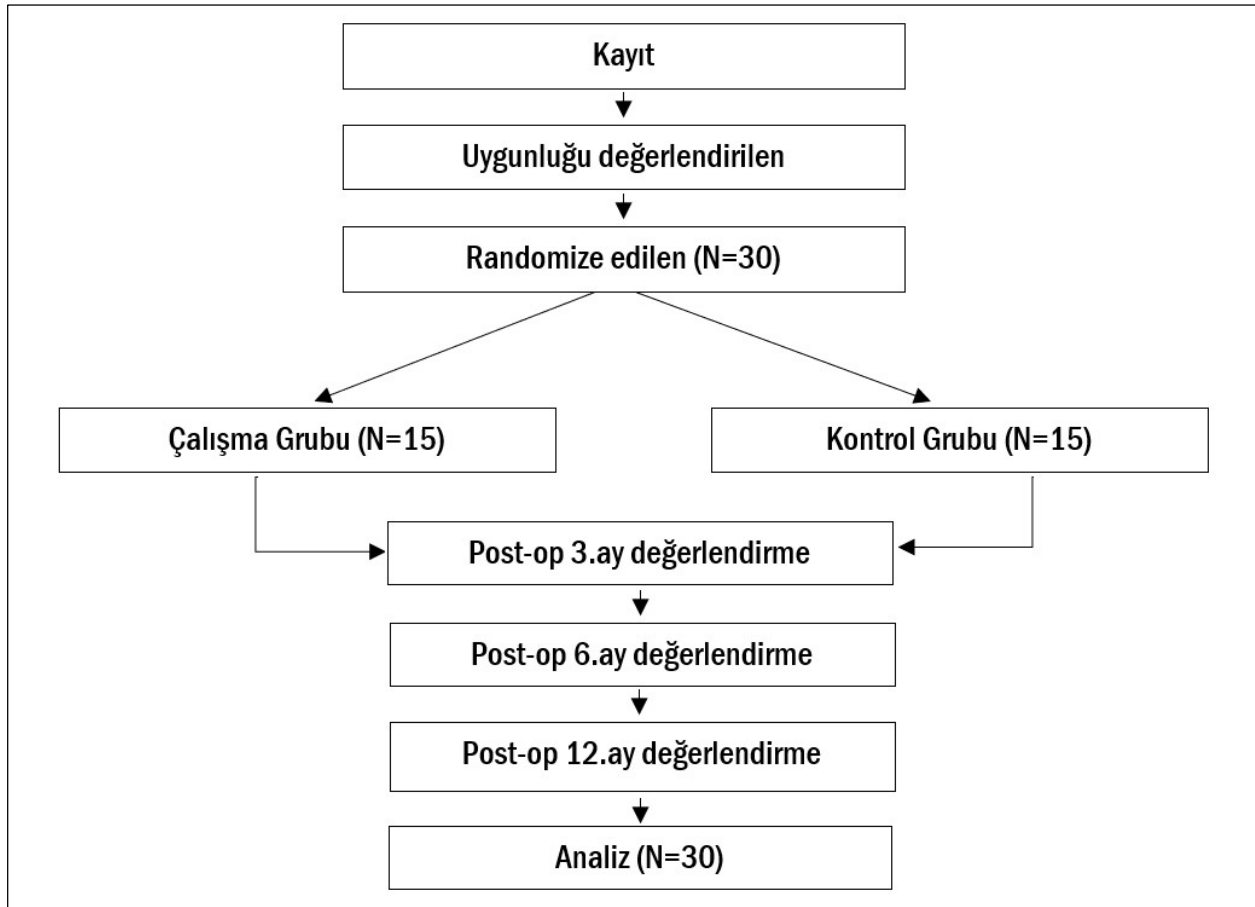
İstatistiksel Analiz

İstatistik analizler SPSS 22.0 yazılımı kullanıldı. Parametrik test varsayımlarından normal dağılıma uygunluk Shapiro-Wilk normallik testi ile incelendi. Parametrik test koşullarının sağlanması durumunda gruplar arası farklılık tek yönlü varyans analizi ile, parametrik test koşullarının sağlanmadığı durumlarda ise Kruskal Wallis testi ile değerlendirildi. Gruplar arası karşılaştırmada Mann Whitney U testi, grup içi karşılaştırmalarda ise Wilcoxon testi kullanıldı. İstatistiksel analizde p<0.05 anlamlı fark olarak tanımlandı.

BULGULAR

Çalışmaya katılan hastaların demografik verileri Tablo 2'de gösterildi. Gruplar arasında başlangıçta yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksi (VKİ) değerleri açısından istatistiksel fark yoktu. Cerrahi öncesi KPSS, IKDC, LDPÖ ve TAS karşılaştırılmasında gruplar arasında istatistiksel fark yok idi (p>0,05).

Çalışma ve kontrol gruplarında KPSS değerlerine bakıldığında postoperatif 3. ayda (p=0.70) gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görüldü. Ancak 6. ayda ve 12. ayda ÇG'da KPSS değerlerinin daha yüksek olduğu



Şekil 1. Çalışmanın akış şeması.

Tablo 1. Postoperatif rehabilitasyon programı.

Postoperatif 0-6 hafta	Postoperatif 6-12 Hafta
2-3 saatte bir 15 dk/gün olacak şekilde soğuk uygulama	Faz I egzersizlerinde ilerleme (direnci artırarak ve farklı yüzeylerde)
Egzersizlerle kombine nöromuskuler elektrik stimülasyonu (30 dk)	Bilateral squat (yumuşak ped ve BOSU üzerinde)
Farklı yönlerde quadriceps izometrik egzersizleri, düz bacak kaldırma	Manuel tedavi (yumuşak doku ve eklem mobilizasyonu ihtiyaç duyulduğunda)
Ağrı sınırında topuk kaydırma ve duvarda topuk kaydırma	Basamak egzersizleri, lunge egzersizleri (sagittal ve frontal düzlem)
Core egzersizleri, köprü kurma	Eklem hareket açıklığında dereceli ilerleme (PNF vb.)
Egzersiz lastiği ile ayakta dört yöne adım alma	Denge ve propriosepsiyon egzersizlerinde ilerleme
Germe egzersizleri (hamstring, gastrosoleus ve iliotibial band)	Fonksiyonel tek yönde kapalı kinetik zincir egzersizleri
Endurans egzersizleri (Üst ekstremité bisiklet ergometresi vb.)	Kardiyovasküler endurans egzersizleri (yüksek sele sabit bisiklet, eliptik bisiklet vb.)

ve bu farkın postoperatif 6. ay ($p=0,03$) ve 12. ayda ($p=0,950$) anlamlı farklılık yarattığı görüldü (Tablo 3).

Gruplar arasında IKDC skorunun ÇG grubunda postoperatif 3. ay ($p=0,01$), 6. ay ($p=0,01$) ve 12. ayda ($p=0,03$) daha yüksek olduğu ve gruplar arasında IKDC skorlarında istatistiksel olarak fark olduğu görüldü (Tablo 3).

Çalışma ve kontrol gruplarında LDPÖ değerlerine bakıldığında postoperatif 3. ayda ($p=0,70$) gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı ancak postoperatif 6. ayda ve 12. ayda ÇG'da değerlerinin daha yüksek olduğu ve bu farkın postoperatif 6. ay ($p=0,04$) ve 12. ayda ($p=0,01$) anlamlı farklılık yarattığı görüldü (Tablo 3).

Gruplar arasında TAS değerlerinin ÇG'da postoperatif 3. ay ($p=0,34$) ve 6. ay ($p=0,14$) daha yüksek olmasına rağmen anlamlı farklılık oluşturmadığı görüldü. Buna rağmen postoperatif 12. ay ($p=0,04$) sonunda gruplar arası incelemede Tegner aktivite skorunun çalışma grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı (Tablo 3).

TARTIŞMA

Bu çalışma, MPFL rekonstrüksiyonu geçirmiş hastalarda diz kuvvetlendirme egzersizlerine ek olarak yapılan kalça abduktör kuvvetlendirme egzersizlerinin sadece diz odaklı kuvvetlendirme egzersiz programına göre fonksiyonel iyileşme üzerine etkisini araştırdı. Gruplar arasında cerrahi öncesi ve 3. ay IKDC, LDPÖ, KPSS veya TAS skorlarında iki grup arasında fark görülmedi. Bu egzersizler, medial patellofemoral ligament rekonstrüksiyonunu takiben rehabilitasyon sürecinin başlarında yapıldığından, kalça kuvvetindeki veya nöromüsküler kontroldeki herhangi bir iyileşme, hasta tarafından bildirilen daha az fonksiyonel sonuçlara yansıtılamamış olabilir. Benzer şekilde, çalışma için seçilen egzersizler, katılımcının fonksiyon algısında bir değişiklik ortaya çıkaracak kadar büyük bir eğitim uyarısı sağlamamış olabilir. Aynı şekilde TAS değerlerinin ÇG'da postoperatif 3. ay ve 6. ay daha yüksek olmasına rağmen anlamlı farklılık oluşturmamasının nedeninin ilk 6 aylık rehabilitasyon döneminde olan aktivite kısıtlamalarından dolayı kaynaklandığını düşünmekteyiz. Uzun dönem

6. ay ve 12. ay sonuçlarına baktığımızda araştırma hipotezini destekleyecek şekilde diz egzersizlerine ek olarak yapılan kalça abduktör kuvvetlendirme egzersiz programının sadece diz kuvvetlendirme egzersiz programına göre KPSS, IKDC, TAS ve LDPÖ skorları üzerinde daha etkili olduğu bulundu.

Kalça abduktörleri, gövdeyi desteklemek, stabilize etmek ve fonksiyonel görevler sırasında ekstremitenin kontrolüne yardımcı olmak için önemlidir. Kalça abduktör kasların zayıflığının, pelviste mediolateral stabiliteyi bozarak anormal yürüyüş mekaniğine yol açtığı bilinmektedir. Yürüme sırasında, kalça abduktörlerinin duruş fazındaki tork üretimi pelvisi stabilize eder çünkü pelvisin konumu vücudun ağırlık merkezini değiştirebilir ve böylece diz eklemi yükünü değiştirebilir. Zayıf kalça abduktörleri sallanma fazındaki kontralateral bacağa doğru pelvik düşüşe neden olarak vücudun yerçekimi merkezini diz eklemi merkezinden uzağa kaydırır.²⁶ Bu da kalçadaki adduksiyon momentini artırır ve dizdeki artritik değişikliklerin hızlı ilerlemesine yol açar.²⁷⁻²⁹ Kalça abduktör zayıflığı, ağırlık taşıma aktiviteleri sırasında eklem yüklemesini ve yapısal ilerlemeyi değiştiren kuvvet üretimini etkilediği için fonksiyonel yetersizlik ile ilişkilidir.³⁰ Ayrıca frontal düzlemdeki pelvik kontrol nedeniyle ağırlık çizgisinin duruş dizinden kaymasını önler, bu da adduksiyon momentini azaltarak dizdeki medial tibiofemoral problemlerin ilerlemesi azalır. Çalışmalar, kalça abduktör kuvvet eğitiminin kalça adduksiyon momentini azaltabileceğini ve böylece medial kompartman yükünün azalmasına neden olarak fiziksel fonksiyonel skorları, aşırı kalça adduksiyon açısını ve diz eklemi yükünü azaltarak ağrıyı ve hastalığın ilerlemesini azaltabileceğini düşündürmektedir.¹⁸

Literatürde, MPFL rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyonda kalça kuvvetlendirme egzersizlerinin fonksiyonel iyileşme üzerine etkisini araştıran çalışmaya rastlanmamıştır. Harput ve arkadaşları, MPFL rekonstrüksiyonu geçirmiş ve üzerinden en az 6 ay geçmiş bireylerde basamak inme aktivitesi sırasında sağlıklı kişilere göre daha az gluteus medius kas aktivasyonu bulmuşlardır. Bunun yanından, bu bireylerde tekrarlı basamak inme sonrasında dinamik diz valgusunda artış olduğunu ve bunun azalmış gluteus medius kas aktivasyonu

Tablo 2. Çalışmaya alınan bireylerin demografik özellikleri.

	Çalışma Grubu (N=15)	Kontrol Grubu (N=15)	p
	X±SD	X±SD	
Yaş (yıl)	23±4,78	20,75±3,69	0,26
Boy uzunluğu (cm)	175±9,01	168,5±8,91	0,11
Vücut ağırlığı (kg)	75,57±11,88	80,21±21,76	0,52
Beden kütle indeksi (kg/cm ²)	24,55±2,27	28,32±5,96	0,22

Tablo 3. Gruplarda Kujala Patellofemoral Skoru, IKDC Subjektif Diz Formu Skoru, Lysholm Diz Skoru ve Tegner Aktivite Skoru sonuçları.

	Çalışma Grubu (N=15)	Kontrol Grubu (N=15)	p
	X±SD	X±SD	
Kujala Patellofemoral Skoru			
Pre-op	43±14,78	31,38±11,31	0,62
Post-op 3.ay	48,43±19,75	48,75±21,84	0,70
Post-op 6. Ay	72,79±14,95	55,25±14,05	0,03*
Post-op 12.ay	91,71±6,41	82,13±12,13	0,03*
IKDC Subjektif Diz Formu Skoru			
Pre-op	45,02±19,5	40,65±13,17	0,77
Post-op 3.ay	60,29±15,47	43,27±13,00	0,01*
Post-op 6. Ay	67,80±14,9	51,38±11,66	0,01*
Post-op 12.ay	74,89±15,76	60,06±11,09	0,03*
Lysholm Diz Skoru			
Pre-op	39,71±23,81	32,13±11,23	0,86
Post-op 3.ay	60,86±18,83	47,50±15,30	0,04*
Post-op 6. Ay	75,00±16,35	55,00±14,13	0,04*
Post-op 12.ay	91,43±7,90	64,34±12,39	0,01*
Tegner Aktivite Skoru			
Pre-op	5,00±3,01	4,00±1,92	0,12
Post-op 3.ay	3,21±2,19	2,00±0,92	0,24
Post-op 6. Ay	3,29±2,16	2,13±0,83	0,14
Post-op 12.ay	6,07±2,12	4,25±1,48	0,04*

* p<0,05.

ile ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir. Bu nedenle çalışmalarında, MPFL rekonstrüksiyonu geçirmiş hastalarda erken dönemden itibaren kalça abduktör kas kuvvetlendirmesine önem verilmesini vurgulamışlardır.³¹ Lucas ve arkadaşları patellar instabilitesi olan bireylerin, eşleştirilmiş bir kontrol grubuyla

karşılaştırıldığında hem kalçada hem de dizde yürüme ve kuvvet bozukluklarına sahip olduğunu göstermişlerdir.³² Patellar instabilite grubu, kontrol grubuna kıyasla diz addüksiyon açılarında önemli derecede azalma, yani daha büyük diz valgusu ve tepe kalça abduksiyon zamanının yanı sıra kalça abduksiyonu, kalça dış rotasyonu ve diz ekstansiyon kuvvetlerinde

önemli derecede azalma gözlemlendiğini belirtmişlerdir.³² Birkaç çalışmada bu bozuklukların, diğer popülasyonlarda rehabilitasyon yoluyla değiştirilebilir olarak tanımlandığını ve daha iyi fonksiyon için patellar instabilitenin hem konservatif hem de cerrahi sonrası yönetimi sırasında kalça ve dizine odaklanmak için kanıt sağlamakta olduğunu belirtmişlerdir.^{33,34} Bu çalışmanın sonucunda elde ettiğimiz bulgular da önceki çalışmalar ile paralellik göstermiştir. Patellar instabiliteye sahip bireylerde, konservatif veya cerrahi sonrası rehabilitasyon döneminde kalça kaslarındaki zayıflığı ve nöromusküler kontrol kayıplarının giderilmesi, diz eklem fonksiyonel kapasitesini ve alt ekstremitte kontrolünü artıracakları düşünülmektedir.

Bu çalışmada, kalça abduktör kuvvetlendirme grubundakilerin, ameliyattan 12 hafta sonra kalça güçlendirme egzersizleri yapmayanlara göre kendileri tarafından bildirilen cerrahi sonrası görülen semptom ve fonksiyon açısından daha iyi sonuçlar gösterdiğini gördük. Cerrahi öncesi, 3., 6. ve 12. aylarda alınan ölçümlerde kalça abduktör kas eğitim grubu KPSS, IKDC, TAS ve LDPÖ skorlarında daha iyi sonuçlar elde etmiştir. Patellar instabiliteye sahip bireylerin, kalça abduksiyon, dış rotasyon ve diz ekstansiyonunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede zayıf olduğunu belirtmiş ve gluteal ve quadriceps kas zayıflığı, patellofemoral ağrı ve ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası gibi diğer diz durumlarında ağrı ve bozulmuş yürüme mekaniği ile ilişkilendirilmiştir.³² Bu çalışmada öngörülen ilerleyici rehabilitasyon programı, katılımcının diz ve kalça eklem hareketi üzerindeki kontrol yeteneğini arttırmış olabilir. Dinamik stabilitedeki bu gelişme, günlük aktivitelerle meydana gelen herhangi bir anormal patellar hareketleri geçersiz kılan artan motor kontrole yol açmış olabilir. Kalça abduktörlerinin dinamik postüral kontrolde, özellikle lateral stabiliteyi kontrol etmede önemli olduğu varsayılmaktadır²⁷ ve kalça abduktör eğitim grubundaki bu kas gruplarının güçlendirilmesi, fonksiyonel aktiviteler sırasında daha iyi kalça motor kontrolüne katkıda bulunmuş olabilir. Eklem ağrısı postüral yanıtların kinematliğini ve kinetiğini değiştirir³⁵ ve eklem ağrısındaki azalmanın motor kontrol yanıtını iyileştirebileceği varsayılabilir. Birkaç çalışma, kuvvet

antrenmanının diz problemi olan katılımcılarda eklem sertliğini azalttığını ve kas kuvvetini ve propriyosepsiyonu arttırdığını göstermiştir.^{36,37} Propriyosepsiyon, kuvvet çıkışının daha iyi düzenlenmesini sağlar ve fonksiyonel performans ve yürüme hızı ile yakından ilişkilidir.³⁸ Çalışmamızın sonucu, kalça abduktör kas kuvvetlendirmesinin bir egzersiz programına dahil edilmesinin, fonksiyonel aktiviteler sırasında görülebilecek negatif etkileri azaltmada tek başına diz ekstansör kuvvetlendirmesinden daha etkili olduğunu gösteren diğer çalışmalar ile uyumludur.¹³

Limitasyonlar

Çalışmada bazı limitasyonlar vardır. İlk olarak, bireylerin fonksiyonel durumlarının subjektif ölçekler kullanılarak ölçülmüş olması, çalışmamızın güvenilirliğini düşürebilir. Bununla birlikte, izokinetik ölçümler ve objektif fonksiyonel testler ile çalışmada kullandığımız subjektif ölçekler arasındaki güçlü ilişki göz önüne alındığında çalışmamızın güvenilirliğinin yüksek olduğu düşünülmektedir. İkinci olarak ise, her ne kadar hastalarımızın cerrahi sonrası ikinci yıla kadar takipleri yapılmış olsa da tüm hastaların cerrahi sonrası ikinci yıl sonundaki kontrole gelmemesi nedeniyle fonksiyonel değerlendirmeleri yapılamadı. Bu nedenle, çalışmanın katılımcı sayısını düşürmemek adına, hastaların ikinci yıl takip sonuçları sunulamadı.

Sonuç

Medial patellofemoral ligament rekonstrüksiyonu geçirmiş hastalarda diz odaklı egzersiz programına ek olarak yapılan kalça abduktör kuvvetlendirme egzersizleri KPSS, IKDC, TAS ve LDPÖ skorları üzerinde daha etkili olduğu bulundu. Bu nedenle, bu hastaların rehabilitasyon programına erken dönemden itibaren kalça abduktör kaslarını kuvvetlendirecek egzersizlerin dahil edilmesi, fonksiyonel performansın gelişmesi açısından önemli olacaktır.

Teşekkür: Yok

Yazarların Katkı Beyanı: BU: dizayn, veri toplama, yazma; NE: dizayn, analiz, yayına hazırlama; EU: analiz, yazma; RA: dizayn, yazma, yayına hazırlama; NE: dizayn, yazma, yayına hazırlama.

Finansal Destek: Yok

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Kurulu (sayı: 06-365-18, tarih: 26.03.2018) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

- Hsiao M, Owens BD, Burks R, vd. Incidence of acute traumatic patellar dislocation among active-duty United States military service members. *The American journal of sports medicine* 2010;38(10):1997-2004.
- MACNAB I. Recurrent dislocation of the patella. *JBJS* 1952;34(4):957-76.
- Desio SM, Burks RT, Bachus KN. Soft tissue restraints to lateral patellar translation in the human knee. *The American journal of sports medicine* 1998;26(1):59-65.
- Stefancin JJ, Parker RD. First-time traumatic patellar dislocation: a systematic review. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2007;455:93-101.
- Nomura E, Horiuchi Y, Inoue M. Correlation of MR imaging findings and open exploration of medial patellofemoral ligament injuries in acute patellar dislocations. *The Knee* 2002;9(2):139-43.
- Fithian DC, Paxton EW, Stone ML, vd. Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. *The American journal of sports medicine* 2004;32(5):1114-21.
- Bicos J, Fulkerson JP, Amis A. Current concepts review: the medial patellofemoral ligament. *The American journal of sports medicine* 2007;35(3):484-92.
- Farr J, Schepsis AA. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament for recurrent patellar instability. *The journal of knee surgery* 2006;19(04):307-16.
- Camp CL, Krych AJ, Dahm DL, vd. Medial patellofemoral ligament repair for recurrent patellar dislocation. *The American Journal of Sports Medicine* 2010;38(11):2248-54.
- Zhang F, Wang J, Wang F. Comparison of the clinical effects of open and closed chain exercises after medial patellofemoral ligament reconstruction. *Journal of Physical Therapy Science* 2014;26(10):1557-60.
- Powers CM. The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2003;33(11):639-46.
- Fithian DC, Powers CM, Khan N. Rehabilitation of the knee after medial patellofemoral ligament reconstruction. *Clinics in sports medicine* 2010;29(2):283-90.
- Sled EA, Khoja L, Deluzio KJ, vd. Effect of a home program of hip abductor exercises on knee joint loading, strength, function, and pain in people with knee osteoarthritis: a clinical trial. *Physical therapy* 2010;90(6):895-904.
- Costa RA, de Oliveira LM, Watanabe SH, vd. Isokinetic assessment of the hip muscles in patients with osteoarthritis of the knee. *Clinics* 2010;65(12):1253-59.
- Creaby M. It's not all about the knee adduction moment: the role of the knee flexion moment in medial knee joint loading. *Osteoarthritis and Cartilage* 2015;23(7):1038-40.
- Hinman RS, Wrigley TV, Metcalf BR, vd. Unloading shoes for osteoarthritis of the knee: protocol for the SHARK randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2014;15(1):1-7.
- Mündermann A, Dyrby CO, Hurwitz DE, vd. Potential strategies to reduce medial compartment loading in patients with knee osteoarthritis of varying severity: reduced walking speed. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology* 2004;50(4):1172-78.
- Chang A, Hayes K, Dunlop D, vd. Hip abduction moment and protection against medial tibiofemoral osteoarthritis progression. *Arthritis & Rheumatism* 2005;52(11):3515-19.
- Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, vd. Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 1993;9(2):159-63.
- Kuru T, Dereli E, Yaliman A. Validity of the Turkish version of the Kujala patellofemoral score in patellofemoral pain syndrome. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica* 2010;44(2):152-56.
- Irrgang JJ, Anderson AF, Boland AL, vd. Development and validation of the international knee documentation committee subjective knee form. *The American journal of sports medicine* 2001;29(5):600-13.
- Çelik D, Coşkunsu D, Kılıçoğlu Ö, vd. Translation and cross-cultural adaptation of the international knee documentation committee subjective knee form into Turkish. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* 2014;44(11):899-909.
- Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *The American journal of sports medicine* 1982;10(3):150-54.
- Celik D, Coşkunsu D, Kılıçoğlu Ö. Translation and cultural adaptation of the Turkish Lysholm

- knee scale: ease of use, validity, and reliability. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2013;471(8):2602-10.
25. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clinical Orthopaedics and Related Research* (1976-2007) 1985;198:42-49.
 26. Moio K, Chang A, Eckstein F, vd. Varus-valgus alignment: reduced risk of subsequent cartilage loss in the less loaded compartment. *Arthritis & Rheumatism* 2011;63(4):1002-09.
 27. Singh S, Pattnaik M, Mohanty P, vd. Effectiveness of hip abductor strengthening on health status, strength, endurance and six minute walk test in participants with medial compartment symptomatic knee osteoarthritis. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation* 2016;29(1):65-75.
 28. Hinman RS, Hunt MA, Creaby MW, vd. Hip muscle weakness in individuals with medial knee osteoarthritis. *Arthritis care & research* 2010;62(8):1190-93.
 29. Tevald MA, Murray A, Luc BA, vd. Hip abductor strength in people with knee osteoarthritis: a cross-sectional study of reliability and association with function. *The Knee* 2016;23(1):57-62.
 30. Chang AH, Chmiel JS, Almagor O, vd. Hip muscle strength and protection against structural worsening and poor function and disability outcomes in knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage* 2019;27(6):885-94.
 31. Harput G, Ulusoy B, Akmese R, vd. Comparison of muscle activation levels and knee valgus between individuals with medial patellofemoral ligament reconstruction and healthy individuals during fatiguing step down task. *Clinical Biomechanics* 2020;78:105067.
 32. Lucas KCH, Jacobs C, Lattermann C, vd. Gait deviations and muscle strength deficits in subjects with patellar instability. *The Knee* 2020;27(4):1285-90.
 33. Powers CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* 2010;40(2):42-51.
 34. Ferber R, Kendall KD, Farr L. Changes in knee biomechanics after a hip-abductor strengthening protocol for runners with patellofemoral pain syndrome. *Journal of athletic training* 2011;46(2):142-49.
 35. Hirata RP, Arendt-Nielsen L, Shiozawa S, vd. Experimental knee pain impairs postural stability during quiet stance but not after perturbations. *European journal of applied physiology* 2012;112(7):2511-21.
 36. Bouët V, Gahéry Y. Muscular exercise improves knee position sense in humans. *Neuroscience letters* 2000;289(2):143-46.
 37. Manske RC, Prohaska D. Rehabilitation following medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar instability. *International journal of sports physical therapy* 2017;12(3):494.
 38. Katayama M, Higuchi H, Kimura M, vd. Proprioception and performance after anterior cruciate ligament rupture. *International orthopaedics* 2004;28(5):278-81.

ORIGINAL ARTICLE

Obstrüktif uyku apne sendromu olan kadın ve erkeklerde respiratuar kas fonksiyonu, solunum fonksiyonları ve egzersiz kapasitesinin incelenmesi

Şahveren ÇAKARTAŞ¹, Deniz İNAL İNCE², Bahar KAYMAKAMZADE³, Melda SAĞLAM², Finn RASMUSSEN^{4,5}

Amaç: Bu çalışmada Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (OUAS) tanısı almış kadın ve erkek hastalarda elektromiyografik respiratuar kas fonksiyonu, solunum kas kuvveti, solunum fonksiyonları ve egzersiz kapasitenin karşılaştırılması amaçlandı.

Yöntem: Çalışmaya 19 OUAS olgusu (yaş ortalaması=54,68±13,15 yıl, 10 E, 9 K) dahil edildi. Polisomnografi (PSG) değerlendirmesinden apne/hipopne indeksi (AHI) ve en düşük oksijen saturasyonu (SpO₂) değerleri kaydedildi. Solunum fonksiyon testinde birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü (FEV₁) ve zorlu vital kapasite (FVC) değerleri kaydedildi. Maksimal inspiratuar basınç (MIP) ve maksimal ekspiratuar basınç (MEP) ölçüldü. Respiratuar kas fonksiyonu, diyafragma yüzeysel elektromiyografi (EMGdi) ve sternocleidomastoid elektromiyografi (EMGscm) ölçümleri ile değerlendirildi. Altı dakika yürüme testi (6DYT) ve Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) uygulandı.

Bulgular: Erkek OUAS hastalarının FEV₁, FVC, %MIP, MEP, EMGdi, EMGscm ve 6DYT mesafesi değerleri kadın olgulardan daha yüksekti (p<0,05). Erkeklerde AHI ve uyku sırasındaki en düşük SpO₂ değeri ilişkiydi (r=-0,659, p=0,038). Kadın OUAS olgularında AHI, en düşük SpO₂ değeri (r=-0,678) ve MIP değeri (r=0,904) ile anlamlı ilişki gösterdi (p<0,05). Kadınlarda MIP ve 6DYT mesafesi arasında anlamlı bir korelasyon vardı (r=-0,762, p=0,017).

Sonuç: Kadın OUAS olgularında solunum fonksiyonları solunum kas kuvveti ve diyafragmatik fonksiyon ve egzersiz kapasitesi gerek olgulara göre daha fazla etkilenmektedir. OUAS'ta diyafragmatik fonksiyon değerlendirilerek tedavi programının yönlendirilmesine katkı sağlayabilir.

Anahtar kelimeler: Obstrüktif uyku apne sendromu, Elektromiyografi, Egzersiz kapasitesi, Solunum fonksiyon testleri.

Investigation of respiratory muscle function, pulmonary function, and exercise capacity in women and men with obstructive sleep apnea syndrome

Purpose: This study aimed to evaluate electromyography respiratory muscle function, respiratory muscle strength, pulmonary function and exercise capacity in women and men with Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS).

Method: Nineteen patients (mean age=54.68±13.15 years, 10 M, 9 F) were included in the study. Apnea/hypopnea index (AHI) and the lowest oxygen saturation (SpO₂) values were recorded from the polysomnography (PSG) evaluation. Forced expiratory volume in one second (FEV₁) and forced vital capacity (FVC) values were recorded from pulmonary function test. Maximal inspiratory pressure (MIP) and maximal expiratory pressure (MEP) were measured. Respiratory muscle function was evaluated using diaphragmatic superficial electromyography (EMGdi) and sternocleidomastoid electromyography (EMGscm) measurements. Six-minute walk test (6MWT) and Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) was performed.

Results: Male OSAS patients' FEV₁, FVC, MEP, EMGdi, EMGscm values, and 6MWT distance were significantly higher than those of female OSAS patients (p<0.05). In males, AHI and the lowest SpO₂ during sleep were correlated (r=-0.659, p=0.038). In females with OSAS, AHI was significantly related to the lowest SpO₂ (r=-0.678) and MIP (r=0.904, p<0.05). MIP and 6DYT distance were significantly correlated in females (r=-0.762, p=0.017).

Conclusion: Lung function, respiratory muscle strength, diaphragmatic function, and exercise capacity are more adversely affected in female OSAS patients than in males. The diaphragmatic function could be evaluated in OSAS and could contribute to the direction of the treatment program.

Keywords: Obstructive sleep apnea syndrome, Electromyography, Exercise capacity, Respiratory function tests.

1: Near East University, Faculty of Medicine, Department of Chest Medicine, Cardiopulmonary Rehabilitation Unit, Nicosia, Cyprus.

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

3: Near East University, Faculty of Medicine, Department of Neurology, Nicosia, Cyprus.

4: Life Lung Health Center, Nicosia, Cyprus.

5: SVS Hospital, Department of Respiratory Medicine, Esbjerg, Denmark.

Corresponding Author: Deniz İnal İnce: dince@hacettepe.edu.tr

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-1160-6142; 0000-0002-8151-0664; 0000-0001-9495-6203; 0000-0001-5323-1943; 0000-0001-7915-7809

Received: December 1, 2023. Accepted: December 7, 2022.



Uyku Apnesi Sendromu, uyku sırasında üst solunum yolunda değişen derecelerdeki kollapsı ve kanda oksijen satürasyonu (SpO₂) azalması ile birlikte seyreden,¹ solunumun istemsiz olarak durması (apne) olarak tanımlanır.² Obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS)'nın önemi, apne sırasında oluşan SpO₂ azalmasının, uzun dönemde hipertansiyon, kardiyovasküler ve pulmoner morbiditeye yol açabilmesidir.³ Uykuda anormal solunum durumu, kardiyovasküler hastalıkların yanı sıra, metabolik hastalıklar ve gündüz aşırı uykululuğa yol açmaktadır.^{1,4,5} OUAS'da risk faktörleri arasında erkek cinsiyet, obezite ve ileri yaş sayılmaktadır.⁵ OUAS olan hastalarda morbidite ve mortalitenin arttığı bilinmektedir.³

OUAS, erkeklerde kadınlardan daha yaygın görülmektedir.^{5,6} Kadınlarda hastalık şiddeti erkeklere göre daha düşüktür; apne ve hipopneler daha kısa sürelidir.⁶ OSAS'ta cinsiyet farkının sebebi bilinmemektedir. Bununla birlikte, merkezi solunum kontrolü, üst solunum yolu nöromusküler kontrolü veya anatomisindeki farklılıklar ile potansiyel olarak ilişkilidir.⁷ Sağlıklı erkek ve kadınlarda havayolu anatomisini karşılaştıran çalışmalar, farinksin kesit alanının erkeklerde kadınlardan daha büyük olduğunu bildirmiştir.⁶ Erkeklerde üst havayolu kollapsı eğilimi daha fazladır. Kadınlarda hipoksik ve hiperkapnik ventilatuar yanıtlar daha düşüktür. Kadınlarda yapısal farklılıklar ve artmış faringeal dilatör kas aktivitesi, solunum yolunun daha stabil olmasına ve daralma oranının daha az olmasına neden olarak, OUAS insidansını azaltabilir.⁶ Literatürde OUAS hastalarında yaşam kalitesini etkileyen faktörlerin incelendiği birçok çalışma olmakla birlikte,⁶ erkek ve kadın OUAS olgularında elektromiyografik respiratuar kas fonksiyonu, solunum kas kuvveti ve egzersiz kapasitesini karşılaştıran çalışmalar yetersizdir. Uygulamaların bireyselleştirilmesi açısından fizyolojik farklılıklar ve hastalık görünümündeki değişimlerin belirlenmesi gerekmektedir.⁶ Literatürdeki bu eksiklikten yola çıkılarak planlanan çalışmada, OUAS tanısı almış kadın ve erkek hastalarda, elektromiyografik respiratuar kas fonksiyonu, OUAS şiddeti, solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve egzersiz kapasitesinin karşılaştırılması amaçlandı. Elektromiyografik respiratuar kas

fonksiyonu ile OUAS şiddeti, solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve egzersiz kapasitesi ilişkisinin belirlenmesi de çalışmanın diğer bir amacıydı.

YÖNTEM

Çalışmaya Yakın Doğu Üniversitesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı uyku laboratuvarına başvuran ve polisomnografi (PSG) değerlendirmesi yapılan kadın ve erkek OUAS hastaları dahil edildi. Örneklem büyüklüğü, birincil sonuç parametresi olan yüzeyel sternocleidomastoid EMG (EMG_{scm}) değerine göre belirlendi. Yapılan güç analizi sonrasında, %0,05 hata, çalışma gücü en az %80 olacak şekilde yapılan örneklem büyüklüğü hesabına göre, iki kollu çalışma deseninde her bir çalışma grubuna 9'ar kişiden toplam 18 kişi gerektiği hesaplandı.⁸ Dahil edilme kriterleri, uyku laboratuvarına test için yönlendirilmek ve OUAS tanısı almak, 18 yaşından büyük olmak ve çalışmaya katılmaya gönüllü olmak olarak belirlendi. Çalışmadan hariç tutma kriterleri ise, acil cerrahi öyküsü olmak, kronik obstrüktif akciğer hastalığı veya astımın alevlenme döneminde olmak olarak alındı. Çalışma için Yakın Doğu Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı (No: YDU/2019/72-896, Tarih: 19.09.2019). Tüm olgular aydınlatılmış onam formunu imzaladılar.

Fiziksel özellikler

Olguların yaş, boy, vücut ağırlığı değerleri ve sigara öyküsü⁹ kaydedildi. Beden kütle indeksi değeri hesaplandı. Bel ve boyun çevresi ölçüldü.

Polisomnografik değerlendirme

PSG değerlendirmesi sonuçları, olguların dosyalarından alındı.⁵ Uyku saati başına düşen apne ve hipopnelerin toplam sayısını ifade eden apne hipopne indeksi (AHİ) değerleri ve uyku sırasındaki en düşük SpO₂ değerleri kaydedildi.¹⁰ OUAS şiddeti, AHİ değerlerine göre belirlendi: AHİ <15 hafif, ≥15 AHİ <30 orta şiddetli ve AHİ ≥30 şiddetli olarak sınıflandırıldı.¹¹

Solunum fonksiyonları ve respiratuar kas fonksiyonu

Spirometre kullanılarak (Cosmed Srl, Cosmed Pony Fx, Roma, İtalya) solunum fonksiyon testi yapıldı. Birinci saniyedeki zorlu

ekspirasyon volümü (FEV₁) ve zorlu vital kapasite (FVC), değerleri kaydedildi. Teknik olarak kabul edilebilir üç manevradan en iyi değer analiz için seçildi. Ölçülen değerler, beklenen değer yüzdesi olarak ifade edildi.¹²

Taşınabilir ağız basıncı ölçüm cihazı (Cosmed Srl, Cosmed Pony Fx, Roma, İtalya) kullanılarak maksimal inspiratuar basınç (MIP) ve maksimal ekspiratuar basınç (MEP) değerleri belirlendi. MIP rezidüel volüm, MEP ise, total akciğer kapasitesi düzeyinden ölçüldü. 10 cmH₂O veya % 10'dan daha az farklılık gösteren en iyi değerler analiz için seçildi. Beklenen değer yüzdesi olarak ifade edildi.¹³

Respiratuar kas fonksiyonu, diyafragma yüzeyel EMG ölçümü (EMGdi) ve sternocleidomastoid yüzeyel EMG ölçümü (EMGscm) (BIOPAC Systems Inc, Biopac Student Lab, Goleta, Birleşik Krallık) ile değerlendirildi. EMGdi ölçümü için elektrotlar, 7. veya 8. interkostal boşluk (sağ taraf), gövdenin midklavikular hattı üzerine; EMGscm ölçümü için elektrotlar mastoid çıkıntı ve sternocleidomastoid aksisi boyunca medial klavikuların orta noktasına yerleştirildi.¹⁴ Veriler kaydedilmeden önce kayıtlar üzerinde artefak olmadığından emin olduktan sonra, cihaz monitöründe otomatik olarak hesaplanan değerler mV cinsinden kaydedildi.⁷ OUAS'ta EMG değerlendirmesi için kesme değerleri bulunmamaktadır.

Periferel kas kuvveti

Periferel kas kuvveti, el kavrama kuvveti ölçümü (Baseline Hydraulic Hand Dynamometer, New York, ABD) ile değerlendirildi.¹⁵ Üç ölçüm arasından en iyi değer kgf cinsinden kaydedildi. Sağ ve sol el kavrama kuvvetinin ortalaması alındı. Normal değerlere göre yüzde el kavrama kuvveti değerleri hesaplandı.¹⁶

Egzersiz kapasitesi

Egzersiz kapasitesi altı dakika yürüme testi (6DYT) ile değerlendirildi.¹⁷ Hastalar düz bir koridorda altı dakika süresince yürüdüler. Hastalara standart yönlendirmeler yapıldı. Yürünen mesafe metre cinsinden kaydedildi. %6DYT mesafesi değerleri hesaplandı.¹⁸

Uyku kalitesi

Uyku kalitesi, Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) ile değerlendirildi.¹⁹ Toplam puan, 0-21 puan arasında değişmektedir. PUKİ puanının >5 puan olması kötü uyku kalitesini ifade etmektedir.

İstatistiksel analiz

Analiz için IBM SPSS programı (versiyon 23.0, IBM Inc, New York, ABD) kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler hesaplandı. Ölçümle belirlenen veriler için ortalama ve standart sapma, sayımla belirlenen veriler için frekans ve yüzde değerleri belirlendi. Kadın ve erkek olguların karşılaştırılmasında Mann Whitney u Testi kullanıldı. Sayımla belirlenen değişkenlerin karşılaştırılmasında Fisher Kesin Ki Kare Testi kullanıldı. Değişkenler arası ilişki Spearman korelasyon analizi ile belirlendi.²⁰ Korelasyonların yorumlanmasında 0,10-0,39 zayıf, 0,40-0,69 orta, 0,70-0,89 güçlü ve 0,90-1,00 çok güçlü korelasyon olarak belirlendi.²¹ Yanılma olasılığı p<0,05 olarak alındı.

BULGULAR

Çalışmaya 10 erkek ve 9 kadın olmak üzere, toplam 19 OUAS olgusu dahil edildi. OUAS olgularının yaş ortalaması 54,68±13,15 yıldır. Olguların hepsi uyku sırasında solunum cihaz desteği kullanmaktaydı. Olguların özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Kadın OUAS olgularının yaş ortalaması erkek olgulardan anlamlı olarak daha yüksekti (p<0,05, Tablo 2). Erkek olguların boyları kadın olgulardan anlamlı olarak daha uzundu (p<0,05, Tablo 2). Kadın ve erkek olgular arasında vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, boyun ve bel çevresi, sigara öyküsü, AHİ, en düşük SpO₂ değeri, MIP, el kavrama kuvveti ve PUKİ değerleri açısından anlamlı bir farklılık saptanmadı (p>0,05, Tablo 2). Erkek olguların %el kavrama kuvveti değeri kadın olgulardan düşüktü (p<0,05, Tablo 2). Kadın OUAS olgularının FEV₁, FVC, %MIP, MEP, EMGdi, EMGscm ve 6DYT mesafesi değerleri erkek olgulardan anlamlı olarak daha düşüktü (p<0,05, Tablo 2). İki grubun %6DYT mesafesi değerleri benzerdi (p>0,05, Tablo 2).

Olguların EMGdi değerleri, AHİ, solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti arasındaki ilişki Tablo 3'te verilmiştir. OUAS olgularında AHİ değeri, MIP ile anlamlı korelasyon gösterdi (p<0,001, Tablo 3). EMGdi değeri ile AHİ, FEV₁, FVC ve MEP değerleri arasında istatistiksel anlamlı olarak ilişki olduğu bulundu (p<0,05, Tablo 3). En düşük SpO₂ değeri, AHİ ve MIP ile ilişkiliydi (p<0,05, Tablo 3). 6DYT mesafesi, FEV₁, FVC, MIP ve

MEP ile ilişkiliydi ($p<0,05$, Tablo 3).

Erkeklerde AHİ ve uyku sırasındaki en düşük SpO_2 değeri arasında anlamlı korelasyon vardı ($r=-0,659$, $p=0,038$). Kadın OUAS olgularında, AHİ, en düşük SpO_2 değeri ($r=-0,678$, $p=0,045$) ve MIP değeri ile ($r=0,904$, $p=0,001$) anlamlı ilişki gösterdi. Kadınlarda MIP ve 6DYT mesafesi arasında anlamlı bir korelasyon vardı ($r=-0,762$, $p=0,017$).

TARTIŞMA

Bu çalışmada, kadın OUAS olgularında solunum fonksiyonları solunum kas kuvveti, diyafragmatik fonksiyon ve egzersiz kapasitesi, erkek olgulara göre daha fazla etkilendiği belirlendi. Diyafragmatik fonksiyon solunum fonksiyonu, solunum kas kuvveti ve uyku

Tablo 1. Obstrüktif uyku apne sendromu olan olguların özellikleri.

	X±SD
Yaş (yıl)	54,68±13,15
Cinsiyet (E/K) (n)	10/9 (53/47)
Boy (cm)	167,47±9,68
Vücut ağırlığı (kg)	98,73±21,00
Beden kütle indeksi (kg/m^2)	35,47±7,81
Boyun çevresi (cm)	40,57±4,41
Bel çevresi (cm)	113,26±12,93
Sigara öyküsü (n)	14
Sigara (paket-yıl)	16,47±15,17
Uyku parametreleri	
Apne Hipopne İndeksi (AHİ)	36,13±26,07
Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKI)	16,47±1,61
En düşük Oksijen Satürasyonu (SpO_2) (%)	74,42±9,61
Solunum destek cihazı kullanımı (CPAP/BiPAP) (n)	16/3
Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (OUAS) Şiddeti (hafif/orta/şiddetli) n (%)	4/6/9 (21/32/47)
Solunum fonksiyon testi	
Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspirasyon Volümü (FEV_1) (%)	91,42±20,32
Zorlu Vital Kapasite (FVC, %)	95,26±24,80
Respiratuar kas fonksiyonu	
Maksimal İnspiratuar Basınç (MIP) (cmH_2O)	-72,89±27,38
%MIP	64,57±16,48
Maksimal Ekspiratuar Basınç (MEP) (cmH_2O)	77,58±19,55
%MEP	44,76±12,03
Diyafragma Yüzeyel Elektromiyografi (EMGdi) (mV)	207,95±31,56
Sternocleidomastoid Elektromiyografi (EMGscm) (mV)	120,63±20,24
El kavrama kuvveti (kgf)	33,02±10,55
El kavrama kuvveti (%)	78,55±24,35
Altı Dakika Yürüme Testi (6DYT) mesafe (m)	430,00±78,56
%6DYT mesafe	86,35±8,61

Tablo 2. Erkek ve kadın obstrüktif uyku apne sendromu olgularının özelliklerinin karşılaştırılması.

	Erkek (n=10)	Kadın (n=9)	p
	X±SD	X±SD	
Yaş (yıl)	48,50±9,98	61,56±13,27	0,028*
Boy (cm)	171,50±9,19	163,00±8,54	0,033*
Vücut ağırlığı (kg)	99,60±18,83	97,77±24,31	0,683
Beden kütle indeksi (kg/m ²)	34,10±5,19	37,00±10,11	1,000
Boyun çevresi (cm)	41,40±4,55	39,66±4,33	0,604
Bel çevresi (cm)	111,20±9,62	115,55±16,16	0,594
Sigara öyküsü n (%)	9 (90)	5 (55)	0,119
Sigara (paket-yıl)	15,80±16,99	17,22±13,84	0,742
Uyku parametreleri			
Apne Hipopne İndeksi (AHI)	40,14±23,06	31,68±29,33	0,391
Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ)	16,60±1,71	16,33±1,58	0,740
En düşük Oksijen Satürasyonu (SpO ₂) (%)	75,20±7,25	73,55±12,12	0,968
Solunum fonksiyon testi			
Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspirasyon Volümü (FEV ₁) (%)	100,80±14,84	81,00±21,19	0,035*
Zorlu Vital Kapasite (FVC) (%)	108,40±15,86	80,67±25,41	0,010*
Respiratuar kas fonksiyonu			
Maksimal İnspiratuar Basınç (MIP) (cmH ₂ O)	-80,40±27,44	-64,56±26,28	0,497
%MIP	74,63±14,09	53,41±11,03	0,004*
Maksimal Ekspiratuar Basınç (MEP) (cmH ₂ O)	88,70±13,93	65,22±17,76	0,006*
%MEP	43,48±13,73	46,20±10,44	0,778
Diyafragma Yüzeyel Elektromiyografi (EMGdi) (mV)	217,50±25,150	197,33±35,89	0,043*
Sternocleidomastoid Elektromiyografi (EMGscm) (mV)	130,80±13,84	109,33±20,81	0,017*
El kavrama kuvveti (kgf)	32,56±16,15	33,07±9,35	0,744
El kavrama kuvveti (%)	61,31±34,23	113,98±52,61	0,007*
Altı Dakika Yürüme Testi (6DYT) mesafe (m)	474,00±51,41	381,11±76,18	0,010*
%6DYT mesafe	84,31±88,63	10,49±5,65	0,165

*p<0,05.

Tablo 3. Obstrüktif uyku apne sendromu olgularında değişkenler arası ilişki.

		AHI	EMGdi	EMGscm	En düşük SpO ₂	6DYT mesafe
Apne Hipopne İndeksi (AHI)	rho	-	0,509	0,493	-0,585	-0,153
	p	-	0,026*	0,032*	0,009*	0,532
FEV ₁	rho	0,433	0,598	0,691	-0,055	0,520
	p	0,064	0,007*	0,001*	0,822	0,022*
FVC	rho	0,339	0,620	0,674	-0,053	0,478
	p	0,156	0,005*	0,001*	0,830	0,038*
Maksimal İnsp. Basınç (MIP)	rho	0,727	0,295	0,164	-0,522	-0,496
	p	<0,001*	0,220	0,502	0,022*	0,031*
Maksimal Eksp. Basınç (MEP)	rho	0,324	0,525	0,652	-0,040	0,666
	p	0,177	0,021*	0,002*	0,869	0,002*

*p<0,05. rho: Spearman korelasyon katsayısı. EMGdi: diyafragma yüzeyel elektromiyografi. EMGscm: sternocleidomastoid elektromiyografi.

AHI: apne hipopne indeksi. FEV₁: birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü. FVC: zorlu vital kapasite. SpO₂: oksijen satürasyonu.

6DYT: altı dakika yürüme testi.

şiddeti ile ilişkiliydi. OUAS'ta diyafragmatik fonksiyon değerlendirilerek tedavi programının yönlendirilmesine katkı sağlayabilir.

Çalışmamızda kadın olguların yaş ortalamasının erkeklerden daha yüksek olduğu belirlendi. Kadın ve erkekler ile ilgili karşılaştırmalı az sayıda çalışmada, kadınların yaşlarının erkeklerden daha yüksek olduğu görülmektedir.²²⁻²⁴ Literatürde kadın hastalarda OUAS'ın en sık görülen semptomlarından horlama daha düşük oranda görülmekte ve kadınlar daha geç tanı almaktadır.⁶ Bu nedenle kadın olgularımızın yaş ortalamasının erkeklere göre daha yüksek olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda uyku parametreleri olarak yaygın olarak kullanılan AHİ, PUKİ ve en düşük SpO₂ değerlerini değerlendirdik. Çalışmamızda kadın ve erkek OUAS olgularında uyku parametrelerinin benzer olduğunu belirledik. Bir çalışmada kadınlarda uyku kalitesinin daha kötü olduğu ve erkeklerde OUAS şiddetinin daha fazla olduğu rapor edilmiştir.²⁵ Çalışmamızın sonuçlarının Morris vd.²⁵'nin çalışmasından farklı olmasının nedeninin, OUAS şiddeti benzer kadın ve erkek olguların dahil edilmesi olduğunu düşünmekteyiz.

Akciğer fonksiyonların düşük olması, OUAS gelişme eğilimini artırmaktadır.⁶ Literatürde kadın ve erkek olguların solunum fonksiyon testi değerlerini karşılaştıran bir çalışmada, kadın olguların ölçülen FEV₁ değerleri erkeklere göre yüksek, FVC değerleri ise düşük bulunmuştur. Beklenen değer yüzdesi olarak ifade edilen FEV₁ ve FVC değerleri açısından ise, iki grup birbirine benzerdir.²³ Çalışmamızda, yaş, boy ve vücut ağırlığına göre düzeltme yapılarak, vücut boyutlarındaki farklılıkların ortadan kaldırılmasına olanak sağlayan beklenen değer yüzdesi kullanıldı.¹² Buna göre, erkek OUAS hastalarının beklenen değer yüzdesi olarak ifade edilen FEV₁ ve FVC değerleri, kadın hastalardan daha yüksekti. Bu durum yaşlanma ve yapısal özellikler dışında kalan faktörlerden kaynaklanmış olabilir. Bir çalışmada yağ dağılımındaki farklılıkların solunum fonksiyonlarında farklılık yaratabileceği belirtilmiştir.²⁷ Çalışmamızda kadın ve erkek olguların beden kütle indeksi, bel ve boyun çevresi arasında fark bulunmadı. Yapılacak ileri çalışmalar, antropomorfik

özellikleri daha detaylı değerlendirerek, OUAS'ta cinsiyetler arasında görülen solunum fonksiyon testi sonuçları farklılıklarının mekanizmasının anlaşılmasını sağlayabilir.

MIP ölçümü, inspiratuar kas kuvvetini değerlendirmede yaygın olarak kullanılmaktadır ve vital kapasitenin önemli bir belirleyicisidir. Sağlıklı popülasyonda kadınların MIP değerleri, erkeklerin değerlerinden ortalama %30 daha düşüktür. Yaşla birlikte MIP'te görülen azalma, tüm yaş gruplarında kadınlarda daha azdır.²⁷ MIP'in ≥ 80 cmH₂O olması klinik olarak anlamlı inspiratuar kas zayıflığını ekarte eder. MIP ve MEP'in kadınlarda ve erkeklerde yaşla birlikte azaldığı bilinmektedir.²⁸ OUAS'ta solunum iş yükü artışı, inspiratuar kaslarda kronik yüklenme ve respiratuar kas yorgunluğu yaratır.²⁹ Inspiratuar kas eğitiminin etkilerini araştıran bir çalışmada, inspiratuar kas eğitimi grubunun başlangıç MIP değeri 80,7 \pm 7,1 mmHg ve plasebo grubunun başlangıç değeri 75,33 \pm 12,3 mmHg olarak verilmiştir.³⁰ Genel olarak, OUAS olgularımızın değerleri bu değerlerin altındaydı. OUAS hastalarında MIP'in azaldığı belirlenmiştir.^{29,31} Cinsiyet dağılımına göre incelendiğinde, erkek ve kadın olgularda ölçülen MIP değerleri benzerken, beklenen değer yüzdesi olarak ifade edilen %MIP değerlerinin erkek OUAS olgularında kadınlardan daha yüksek olduğu belirlendi. Çalışmamızda erkek OUAS hastalarının EMG'de değerlerinin kadın hastalardan daha yüksek olması da bu sonucu desteklemektedir.

Genel inspiratuar kas kuvveti farklılıklarının yanı sıra, OUAS'ta cinsiyetler arasında primer inspirasyon kası olan diyafragma fonksiyonları açısından da farklılıklar söz konusudur. Diyafragma zayıflığı, apne sırasında oluşan kollaps kuvvetini ve diyafragmanın oluşturduğu negatif basıncı dengelemektedir.²⁹ OUAS'ta diyafragma kalınlığı artar. Kalınlık artışı havayolu direncini aşmak amaçlı oluşan hipertrofi veya sürekli inflamasyon kaynaklı fibrozisle ilişkili olabilir.³² Ekspiratuar kas kuvveti değerleri değerlendirildiğinde, çalışmamızdaki erkek OUAS hastalarının ölçülen MEP değerleri kadın hastalardan daha yüksekti. Buna karşılık beklenen değer yüzdesi olarak ifade edilen MEP değerleri açısından erkek ve kadın OUAS olguları arasında farklılık görülmedi. OUAS'ta üst havayolu kaslarında lif tipi değişikliklerini

de içeren yapısal değişiklikler ve metabolik aktivite değişiklikleri olduğu bilinmektedir.³³ Bu izole kas fonksiyon bozukluğu solunum kasları için de geçerli olabilir. OUAS'ta erkek ve kadınlardaki respiratuar kas fonksiyonu farklılıklarının mekanizmaları araştıran ileri çalışmalar bu konuda yön gösterici olabilir.

OUAS'ta tekrarlı deoksijenasyon-reoksijenasyon paterninin serbest radikal üretiminde artışa yol açarak, kas hasarına yol açabileceği bildirilmektedir. Şiddetli OUAS hastalarında periferik kas kuvveti azalmış olmakla birlikte, yorgunluk indeksinde farklılık gösterilmemiştir.²⁹ Bir çalışma, şiddetli OUAS'ta quadriseps'te ince iğne aspirasyon biyopsisi ile yapısal ve biyoenerjetik değişiklikler olduğunu göstermiştir.³⁴ Chien vd.²⁹ diz ekstansör kuvvet ve enduransında azalma olduğunu gösterirken, yorgunluk indeksinde farklılık bulamamıştır. Çalışmamızda periferik kas kuvvetini el kavrama kuvveti ölçümü ile belirledik. El kavrama kuvveti değerleri genel periferik kas fonksiyonunun göstergesi olarak kabul edildiğinden bu yöntemi tercih ettik.³⁵ Çalışmanın sonucunda, erkek ve kadın olguların el kavrama kuvveti değerlerinin birbirine benzer olduğunu belirledik. % el kavrama kuvveti değerlerinde ise, kadın olguların değerlerinin erkeklere göre daha yüksek olduğunu saptadık. Çalışma örneklemini ve ölçüm yöntemindeki farklılıklar bu sonuçlara neden olmuş olabilir. Beslenme düzeyi, obezite durumu ve fiziksel aktivite düzeyi gibi faktörler kas performansını etkileyebilmektedir.²⁹ İleri çalışmalarda başta quadriseps olmak üzere, periferik kas fonksiyonlarının ve kas performansını etkileyebilecek olası faktörlerin araştırılması, kadın ve erkek OUAS hastalarında periferik kas kuvveti etkileniminin klinik görünümünü kapsamlı olarak ortaya koyabilir.

OUAS'ta yapılan çalışmalar, olguların kontrollere göre daha düşük zirve oksijen tüketimi (zirveVO₂) ve zirve iş yükü değerlerine sahip olduğu göstermiştir.³⁶ Kadın ve erkek OUAS olgularında egzersiz kapasitesini karşılaştıran çalışmalar sınırlıdır.²³ Bir çalışmada, erkek ve kadın olguların egzersiz kapasitesi koşubandında yapılan semptomla limitli laboratuvar egzersiz testi ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda zirveVO₂ değerinin kadınlarda erkeklerden

daha düşük olduğunu belirlenmiştir.²³ Oksijen tüketimi ve 6DYT mesafesi korelasyon göstermektedir.³⁷ Kadın ve erkek OUAS'ta 6DYT ile egzersiz kapasitesinin değerlendirildiği az sayıda çalışma vardır.³⁸ Pływaczewski vd.,³⁸ kadın OUAS olgularının 6DYT mesafesinin erkeklerden daha düşük olduğunu göstermiştir. Çalışmada kadın ve erkek olgular arasındaki 6DYT mesafesi farkı ortalama 50 m'dir.³⁸ Çalışmamızda, kadın OUAS olgularında 6DYT mesafesinin erkek olgulardan daha düşük olduğunu belirledik. Kadın ve erkek olgular arasındaki ortalama 6DYT mesafesi farkı 93 m idi. OUAS'ta 6DYT mesafesi için klinik olarak anlamlılık değeri bilinmemekle birlikte, bu değer farklı hastalık gruplarında yaygın kullanılan 30,5 m değerinin³⁹ belirgin olarak üzerindedir. 6DYT testi ile değerlendirdiğimiz egzersiz kapasitesi sonuçları literatürle uyumludur. Kadın ve erkek OUAS hastaları arasındaki egzersiz kapasitesi farklılıklarının nedeni tam olarak bilinmemektedir. Cinsiyetler arası egzersiz kapasitesi farklılıkları çok sayıda faktörden kaynaklanabilmektedir. Kadınlardaki düşük kas kitlesi, maksimal aerobik kapasitenin genel olarak daha düşük olması, pulmoner yapılarıdaki farklılıklar, egzersize olan ventilatuar cevaplardaki farklılıklar ve yağ metabolizmasındaki farklılıklar bu sonuçlara neden olmuş olabilir.²³

OUAS hastalarında AHİ, solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve diyafragmatik fonksiyon ile ilişkiliydi. Stavrou vd.,⁴⁰ OUAS'ta AHI ve MIP'in ilişkili olduğunu göstermiştir. OUAS'ta hipoksi reoksijenasyonu sırasında aralıklı soluk tutma, intratorasik basınç artışı yaratabilir ve respiratuar kasların yorgunluğa direncini artırabilir. Respiratuar kas fonksiyonlarının solunum kas kuvveti ile ilişkili olması, solunum kas zayıflığının hipoventilasyona katkıda bulunduğunu gösterebilir.⁴⁰ Kadın ve erkek hasta grupları ayrı ayrı analiz edildiğinde bu ilişkinin sadece kadın olgularda geçerli olduğunu belirledik. EMG'de değeri ile AHİ, FEV₁, FVC ve MEP değerleri arasında ilişki olduğu bulundu. OUAS'ta ultrasonla değerlendirilen diyafragma kalınlığının arttığı gösterilmiştir.⁴¹ OUAS'ta üst havayolu obstrüksiyonu solunum aktivitesini artırarak solunum kaslarında hipertrofiye neden oluyor olabilir.³⁷ Diyafragma kalınlığının AHİ ile ilişkili olduğu saptanmıştır.⁴¹

Diyafragmanın izole değerlendirmesi için EMG'di ölçümü değer taşıyabilir. Çalışmamızın sonuçları diyafragmatik fonksiyonun OUAS şiddetini belirlemede rol oynadığını düşündürmektedir.

Limitasyonlar

Çalışmamızda olguların fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmemiş olması bir limitasyon oluşturabilir. Solunum kas kuvvetini elektromiyografi ile değerlendirmemiz ve cinsiyetlere göre görünümünü ortaya koymamız çalışmamızın güçlü yönüdür.

Sonuç

Sonuç olarak, kadın OUAS olgularında solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve diyafragmatik fonksiyon erkek olgulara göre daha fazla etkilenmektedir. Diyafragmatik fonksiyon solunum fonksiyonu, solunum kas kuvveti ve OUAS şiddeti ile ilişkilidir. Çalışmamızın sonuçları, diyafragmatik fonksiyonun OUAS'ta rol oynadığını düşündürmektedir. OUAS'ta diyafragmatik fonksiyon değerlendirilerek tedavi programının yönlendirilmesine katkı sağlayabilir. Çalışmanın sonuçları OUAS olan kadın ve erkeklere yönelik pulmoner rehabilitasyon programlarının planlanmasında yön gösterici olacaktır.

Teşekkür: Yok

Yazarların Katkı Beyanı: **ŞÇ:** Çalışma dizaynı, literatür araştırması, verilerin toplanması, yazma; **Dİİ:** Çalışma dizaynı, literatür araştırması, yazma; **BK:** Çalışma dizaynı, literatür araştırması, tesislerin/ekipmanın sağlanması, verilerin toplanması; **MS:** Çalışma dizaynı, literatür araştırması, kritik gözden geçirme; **FR:** Olguların sağlanması, tesislerin/ekipmanın sağlanması, çalışma dizaynı.

Finansal Destek: Yok

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Yakın Doğu Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: YDU/2019/72-896, tarih: 19.09.2019) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

- Devita M, Zangrossi A, Marvisi M, et al. Global cognitive profile and different components of reaction times in obstructive sleep apnea syndrome: effects of continuous positive airway pressure over time. *Int J Psychophysiol.* 2018;123:121-126.
- Faber J, Faber C, Faber AP. Obstructive sleep apnea in adults. *Dental Press J Orthod.* 2019;24:99-109.
- Osman AM, Carter SG, Carberry JC, et al. Obstructive sleep apnea: current perspectives. *Nat Sci Sleep.* 2018;10:21-34.
- Vitacca M, Paneroni M, Braghiroli A, et al. Exercise capacity and comorbidities in patients with obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med.* 2020;16:531-538.
- Gottlieb DJ, Punjabi NM. Diagnosis and management of obstructive sleep apnea: a review *JAMA.* 2020;323:1389-1400.
- Wimms A, Woehrle H, Ketheswaran S, et al. Obstructive sleep apnea in women: specific issues and interventions. *Biomed Res Int.* 2016;2016:1764837.
- Jordan AS, Catcheside PG, O'Donoghue FJ, et al. Long-term facilitation of ventilation is not present during wakefulness in healthy men or women. *J Appl Physiol (1985).* 2002;93:2129-2136.
- Mitchell RA, Schaeffer MR, Ramsook AH, et al. Sex differences in respiratory muscle activation patterns during high-intensity exercise in healthy humans. *Respir Physiol Neurobiol.* 2018;247:57-60.
- Koo BB, Dostal J, Loachimescu O, et al. The effects of gender and age on REM-related sleep-disordered breathing. *Sleep Breath.* 2008;12:259-264.
- Ivanhoe JR, Cibirka RM, Lefebvre CA, et al. Dental considerations in upper airway sleep disorders: a review of the literature. *J Prosthet Dent.* 1999;82:685-698.
- Stavrou VT, Vavougiou GD, Astara K, et al. The 6-minute walk test and anthropometric characteristics as assessment tools in patients with obstructive sleep apnea syndrome: a preliminary report during the pandemic. *J Pers Med.* 2021;11:563.
- Quanjer PH, Stanojevic S, Cole TJ, et al. Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3-95-yr age range: the global lung function 2012 equations. *Eur Respir J.* 2012;40:1324-1343.
- Black L, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis.* 1969;99:696-702.
- Segizbaeva MO, Donina ZA, Timofeev NN, et al. EMG analysis of human inspiratory muscle resistance to fatigue during exercise. *Adv Exp Med Biol.* 2013;788:197-205.
- Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, et al. Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 1985;66:69-74.

- Devita M, Zangrossi A, Marvisi M, et al. Global cognitive profile and different components of

16. Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, et al. Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 1985;66:69-74.
17. Zielinska D, Bellwon J, Rynkiewicz A, et al. Prognostic value of the six-minute walk test in heart failure patients undergoing cardiac surgery: a literature review. *Rehabil Res Pract* 2013;2013:965494.
18. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158:1384-1387.
19. Agargun MY, Kara H, Anlar O. The validity and reliability of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Turk Psikiyatr Dergisi.* 1996;7:107-111.
20. Tabachnick BG, Fidell LS. Using multivariate statistics. 6th ed. Boston: Pearson, 2013.
21. Schober P, Boer C, Schwarte LA. Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. *Anesth Analg.* 2018;126:1763-1768.
22. Jordan AS, Wellman A, Edwards JK, et al. Respiratory control stability and upper airway collapsibility in men and women with obstructive sleep apnea. *J Appl Physiol* (1985). 2005;99(5):2020-7.
23. Cintra F, Poyares D, Rizzi CF, et al. Cardiorespiratory response to exercise in men and women with obstructive sleep apnea. *Sleep Med.* 2009;10:368-73.
24. Pal A, Ogren JA, Aguila AP, et al. Functional organization of the insula in men and women with obstructive sleep apnea during Valsalva. *Sleep.* 2021;44(1):zsaa124.
25. Duarte RLM, Magalhães-da-Silveira FJ, Gozal D. Sex-dependent GOAL screening performance in adults at risk for obstructive sleep apnea. *Pulmonology.* 2022:S2531-0437(22)00018-6.
26. Morris JL, Mazzotti DR, Gottlieb DJ, et al. Sex differences within symptom subtypes of mild obstructive sleep apnea. *Sleep Med.* 2021;84:253-258.
27. Harik-Khan RI, Wise RA, Fozard JL. Determinants of maximal inspiratory pressure. The Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158(5 Pt 1):1459-64.
28. Pessoa IMBS, Parreira VF, Fregonezi GAF, et al. Reference values for maximal inspiratory pressure: a systematic review. *Can Respir J.* 2014;21:43-50.
29. Chien MY, Wu YT, Lee PL, et al. Inspiratory muscle dysfunction in patients with severe obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J.* 2010;35:373-380.
30. Vranish JR, Bailey EF. Inspiratory muscle training improves sleep and mitigates cardiovascular dysfunction in obstructive sleep apnea. *Sleep.* 2016;39:1179-1185.
31. Mezzanotte WS, Tangel DJ, White DP. Waking genioglossal electromyogram in sleep apnea patients versus normal controls (a neuromuscular compensatory mechanism). *J Clin Invest.* 1992;89:1571-1579.
32. Bordoni B, Escher AR, Toccafondi A, et al. Obstructive sleep apnea and role of the diaphragm. *Cureus.* 2022;14(9):e29004.
33. O'Halloran KD, Lewis P, McDonald F. Sex, stress and sleep apnoea: decreased susceptibility to upper airway muscle dysfunction following intermittent hypoxia in females. *Respir Physiol Neurobiol.* 2017;245:76-82.
34. Sauleda J, Garcia-palmer FJ, Tarraga S, et al. Skeletal muscle changes in patients with obstructive sleep apnoea syndrome. *Respir Med.* 2003;97:804-810.
35. Porto JM, Nakaiishi APM, Cangussu-Oliveira LM, et al. Relationship between grip strength and global muscle strength in community-dwelling older people. *Arch Gerontol Geriatr.* 2019;82:273-278.
36. Lin CC, Hsieh WY, Chou CS, et al. Cardiopulmonary exercise testing in obstructive sleep apnea syndrome. *Respir Physiol Neurobiol.* 2006;150:27-34.
37. Naghan PA, Aloosh O, Torang HA, et al. Can 6-minute walk test predict severity of obstructive sleep apnea syndrome? *Sleep Sci Pract.* 2017;1:17.
38. Plywaczewski R, Stokłosa A, Bieleń P, et al. Six-minute walk test in obstructive sleep apnoea. *Pneumonol Alergol Pol.* 2008;76:75-82.
39. Bohannon RW, Crouch R. Minimal clinically important difference for change in 6-minute walk test distance of adults with pathology: a systematic review. *Eval Clin Pract.* 2017;23:377-381.
40. Stavrou VT, Astara K, Karetsi E, et al. Respiratory muscle strength as an indicator of the severity of the apnea-hypopnea index: stepping towards the distinction between sleep apnea and breath holding. *Cureus.* 2021;13(3):e14015.
41. Molnar V, Molnar A, Lakner Z, et al. Examination of the diaphragm in obstructive sleep apnea using ultrasound imaging. *Sleep Breath.* 2022;26:1333-1339.

ORIGINAL ARTICLE

Karpal tünel sendromunda düşük yoğunluklu lazer tedavisi ile çoklu dalga kilitli sistem lazer tedavisinin karşılaştırmalı değerlendirilmesi: retrospektif bir çalışma

Ahmet ÜŞEN¹, Ahmet AKYOL², İlknur TOPAL¹

Amaç: Bu çalışmada, Karpal Tünel Sendromunun tedavisinde kullanılan Düşük Yoğunluklu Lazer tedavisi (DYL) ve Çoklu Dalga Kilitli Sistem (ÇDKS) Lazer tedavisi uygulamalarının klinik ve fonksiyonel parametreler üzerine olan etkilerinin değerlendirilmesi amaçlandı.

Yöntem: Çalışmada, hafif-orta dereceli karpal tünel sendromlu 60 hasta, 3 grupta retrospektif olarak değerlendirildi. Grup I; DYL, Grup II; ÇDKS Lazer tedavisi, Grup III; herhangi bir lazer uygulaması yapılmayan splint, ev egzersiz programı ve hasta eğitimi verilen hastalardan oluşuyordu. Hastaların dosyalarından başlangıçta, 4. Haftada ve 12. Haftada Vizüel Analog Skala (VAS), El Kavrama Gücü ölçümü ve Boston Karpal Tünel Sorgulama Anketi ölçümleri değerlendirildi.

Bulgular: Grup I ve Grup II'de 4. ve 12. haftada başlangıçta göre tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme görüldü. Grup III'te ise el kavrama gücü ölçümlerinde ve Boston-Fonksiyonel Durum ölçeğinde 4. haftada başlangıçta göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. Başlangıç ile 4. hafta arasındaki değişimler tüm parametreler açısından Grup I ve Grup II'de Grup III'e göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha iyi bulundu. Grup I ve II arasında ise VAS ve el kavrama gücü iyileşmeleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ama Boston-Semptom Şiddet Skalasındaki iyileşme Grup II'de Grup I'e göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha belirgin bulundu.

Sonuç: Hem DYL hem de ÇDKS Lazer tedavisi karpal tünel sendromunun semptomlarını kontrol altına almak için splintleme ve egzersizle birlikte konservatif tedavi seçeneği olabilir. ÇDKS lazer tedavisi semptom şiddetini azaltmada DYL'e üstün olabilir.

Anahtar kelimeler: Karpal tünel sendromu, Lazer terapi, Konservatif tedavi, Fizik tedavi yöntemleri.

Comparative evaluation of low-level laser therapy and multi-wave locked system laser therapy for carpal tunnel syndrome: a retrospective study

Purpose: This study aimed to evaluate the effects of Low-Level Laser Therapy (LLLT) and Multi-Wave Locked System (MLS) Laser Therapy on clinical and functional parameters in Carpal Tunnel Syndrome.

Methods: In the study, 60 patients with mild-moderate carpal tunnel syndrome were evaluated retrospectively in 3 groups. Group I; LLLT, Group II; MLS Laser therapy, Group III; It consisted of patients who did not receive any laser application and were given splints, a home exercise program and patient education. Visual Analogue Scale (VAS), Hand Grip Strength measurement and BOSTON Carpal Tunnel Questionnaire measurements were evaluated from the patients' files at baseline, 4th week and 12th week.

Results: Statistically significant improvements were observed in all parameters in Group I and Group II at 4 weeks and 12 weeks compared to baseline. Group III showed no significant differences in grip strength measurements and the BOSTON Functional Status Scale at 4 weeks compared to baseline. The changes between baseline and 4 weeks were statistically significantly better in Group I and Group II compared to Group III for all parameters. No significant difference was found between Group I and Group II in VAS and grip strength improvements, but the improvement in Boston Symptom Severity Scale was significantly more prominent in Group II than in Group I.

Conclusion: Both LLLT and MLS Laser Therapy can be considered as conservative treatment options along with splinting and exercise to control the symptoms of Carpal Tunnel Syndrome. MLS Laser Therapy may be superior to LLLT in reducing symptom severity.

Keywords: Carpal tunnel syndrome, Lasers, Conservative treatment, Physical therapy modalities.

1: Istanbul Medipol University Faculty of Medicine, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Istanbul, Turkey.

2: Hasan Kalyoncu University, Physiotherapy and Rehabilitation Application and Research Center, Gaziantep, Turkey.

Corresponding Author: Ahmet Usen: ahmetusen1@hotmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-2754-1232;0000-0002-8953-5196;0000-0002-5904-2980

Received: July 4, 2023. Accepted October 21, 2023.



Carpal Tunnel Syndrome (CTS) is a disease caused by compression of the median nerve in the carpal canal, a canal whose walls are composed of bones and ligaments, on the palmar side of the wrist. Factors such as the presence of certain diseases, anatomical features and hand performance may cause the development of CTS. Compression of the median nerve in this canal can characteristically cause hand pain, numbness, tingling, and muscle weakness.

CTS is one of the most diagnosed entrapment neuropathies, and its estimated prevalence in the population varies between 1 and 5 percent. It is seen three times more frequently in women than in men.¹ The diagnosis of CTS is based on history, clinical signs and symptoms, and electrodiagnostic studies. Electrodiagnostic studies are considered to be the gold standard for confirming the diagnosis and planning treatment.² Electrodiagnostic tests are also useful for measuring the severity of median nerve injury because the extent of clinical symptoms may not always correlate with the severity of median nerve injury. CTS is divided into 3 stages according to the American Society of Electrodiagnostic Medicine, electrodiagnostically and depending on the severity of the patient's symptoms.³⁻⁴ In the first stage, symptoms such as pain, numbness, and tingling in the hand and fingers occur primarily at night, leading to frequent waking of the patient. In the second stage, these nighttime symptoms persist throughout the day. Finally, in the third stage, motor deficits emerge, resulting in objects falling from the hand.

Treatment of CTS can be managed in two ways, conservatively and surgically, depending on the severity and stage of the symptoms. Conservative treatment options include non-steroidal anti-inflammatory drugs, wrist splints, kinesiotaping, tendon and median nerve gliding exercises, local steroid injections, acupuncture and physical therapy applications such as paraffin, magnet therapy, ultrasound, and low-intensity laser.⁵

After the discovery of the therapeutic effects of lasers in the late 1960s, low-level laser therapy (LLLT) began to be applied in various diseases.⁶ LLLT reduces inflammation, pain and edema, heals deep tissues and nerves, and prevents tissue damage. LLLT has no thermal

effect, it acts by causing a chemical change after light is absorbed.⁷ Laser biostimulation causes changes in cellular metabolism by increasing ATP synthesis, protein synthesis, cell proliferation, enzyme activity, number of mitochondria and membrane potential.⁸ LLLT is a treatment used in CTS because it increases nerve regeneration, has positive effects on neurotransmission, and increases myelin production by increasing blood supply. Although LLLT is used as a conservative treatment option in CTS, uncertainty about the evidence supporting its efficacy has been mentioned in some CTS treatment guidelines.⁵⁻⁹

Multiwave Locked System (MLS) Laser therapy was developed in an effort to overcome the limitations of LLLT and the concerns of high-power laser therapy to produce an effective and simultaneous effect on pain, inflammation and edema. This treatment method targets nerve, muscle and connective tissue using two different wavelengths (808nm and 905nm) of a laser simultaneously.¹⁰ A synergistic energy is created when transmitting these wavelengths that produce more anti-inflammatory and analgesic effects than either could produce on their own, while minimizing the risk of thermal damage. MLS laser therapy can be used to treat acute and chronic pain, tendinitis, rheumatoid arthritis and other inflammatory conditions. MLS laser therapy is also used in CTS and Bell's palsy as it accelerates and improves nerve regeneration.¹¹⁻¹²

Although there are previous studies evaluating the effect of LLLT and MLS laser treatments on various diseases, there is no study comparing these two treatments in CTS. The aim of this study is to retrospectively reveal the effects of LLLT and MLS laser therapy applications used in the treatment of patients with CTS on clinical and functional parameters, to compare the two treatment methods and to investigate whether they are superior to each other.

METHODS

This retrospective study includes 60 patients with CTS who applied to the Medipol Mega University Hospital Physical Medicine and Rehabilitation clinic and received treatment between January 2022 and March 2023. The study encompassed patients aged 20-60 years

who were diagnosed with unilateral, mild, or moderate CTS in the dominant extremity based on the recommendations of the American Association of Electrodiagnostic Medicine.³ These patients presented with symptoms of paresthesia and/or pain in areas corresponding to the distribution of the median nerve in their hands. The duration of symptoms was at least one month, and during physical examination, at least one of the Tinel, Phalen, or Reverse Phalen tests was positive. Patients with systemic diseases such as diabetes mellitus and rheumatoid arthritis, neurological conditions like radiculopathy, polyneuropathy, and brachial plexopathy, pregnant patients, those with a history of wrist surgery or steroid injections, and patients diagnosed with severe CTS according to ENMG were excluded from the study. The study protocol was approved by the Istanbul Medipol University Ethics Committee on May 15, 2023 (E-10840098-772.02-3000).

In our outpatient clinic, patients diagnosed with mild and moderate CTS are provided with patient education regarding the mechanism of the disease, potential symptoms, and activities that could contribute to the progression of the condition. All patients are prescribed a resting splint, recommended for nighttime use, to immobilize the wrist in a neutral position.

In addition, in one session, physiotherapists show patients median nerve gliding exercises in detail and provide information on how to do them. Visual materials are provided so that they can practice their exercises at home more easily.¹³ These exercises are based on a specialized approach, as suggested by Totten and Hunter, focusing on reducing nerve tension rather than elongating the median nerve bed. In the initial exercise, wrist extension and finger flexion positions are alternated, while in the second exercise, elbow flexion and wrist extension positions are alternated. Each exercise session consists of ten repetitions, and completing one session takes approximately 2 minutes. This method helps enhance the mobility of the median nerve while minimizing nerve tension. Patients are encouraged to engage in regular home exercises following this guidance and exercise program.

In our study, we reviewed the documents of patients diagnosed with CTS in our outpatient clinic who underwent regular follow-ups. Patients meeting our study criteria were divided

into three different groups: Group I received education, a splint, and additional LLLT; Group II received education, a splint, and additional MLS Laser therapy, while Group III consisted of patients who could not participate in the physical therapy program and received only education, a splint, and a home exercise program. Patients were categorized in this manner to evaluate the effectiveness of different treatment methods.

In our physical therapy unit, LLLT is applied to CTS patients on the volar surface of the wrist at the carpal tunnel area at five different points. Using a wavelength of 830 nm, a power of 30 mW, a dose of 1.5 J/cm², continuous, and 100% output parameters with the Chattanooga® Intelect Mobile Laser device, each point is treated for 5 minutes, five days a week for three weeks. The MLS laser (ASALASER MLS® Mphi) is applied to the distal wrist crease and the thenar eminence for three weeks, five days a week. The given dose is 15.01 J/cm², with a frequency of 700 Hz, a duration of 10 minutes for 2 points, and the total treatment dose per session is 600.36 Joules.

The patients' pain levels were assessed at the beginning, and in the 4th and 12th weeks using a 10 cm Visual Analog Scale (VAS). Hand grip strength (HGS) was measured by Jamar hand dynamometer (Baseline hydraulic hand dynamometer, Irvington, NY, USA) in all patients at baseline, week 4, and week 12. HGS measurements were taken from the dominant extremity with the patient in a seated position, shoulder adducted, elbow flexed at 90 degrees, and forearm in a neutral position. Three measurements were taken, with a 1-minute break between each measurement, after instructing the patients to perform maximal voluntary gripping. The average of the three measurements was recorded in kilograms.¹⁴ Symptom severity and functional assessments of the patients were evaluated with the Boston questionnaire at baseline, week 4, and week 12. This questionnaire consists of 19 questions divided into two parts, assessing symptom severity (SSS) (11 questions) and functional status (FSS) (8 questions). Responses are rated on a scale of 1 to 5, with 1 representing the mildest symptom or the best functional status, and 5 representing the worst symptom or worst functional status. To calculate the average scores, the total score is divided by the number

of questions.¹⁵ The Turkish version of the Boston questionnaire has been validated for reliability.¹⁶ All clinical evaluations were conducted by the same physiatrist (AU).

Statistical Analysis

The statistical analyses were performed using the IBM SPSS software package (Statistics Package for Social Sciences, Version 21.0, IBM Corp., Armonk, NY). Graphical representations were created using MS Office Excel 2022 (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA). The behaviors of the quantitative variables were described using measures of central tendency and variance, specifically the mean \pm SD. When assumptions of normality and homoscedasticity were not met, the Kruskal-Wallis H-Test method was utilized to identify differences in behavior among group means. For multiple comparisons between groups, the Bonferroni post hoc correction method was applied. The Wilcoxon Signed-Rank Test was employed to assess whether the changes between measurement values for the same individuals at different time points differed significantly from zero. For all analyses, a significance level of $p=0.05$ was determined.

RESULTS

Sixty patients diagnosed with unilateral mild or moderate CTS in the dominant hand were included in the study. Group I mean age 45.37 \pm 6.52 years, mean symptom duration 12.64 \pm 5.44 months, Group II mean age 46.26 \pm 5.88 years, mean symptom duration 13.73 \pm 4.83 months, Group III mean age 44.51 \pm 6.17 years, mean symptom duration 13.24 \pm 5.91 months was. Demographic data are presented in Table I, and no significant difference was found between the groups in age, dominant hand, symptom duration, body mass index and CTS severity levels.

In Table II, the mean values and standard deviations of clinical and functional parameters baseline, 4 weeks and 12 weeks after treatment for all three groups are given, and the data baseline and 4 weeks after treatment and the data baseline and 12 weeks after treatment are compared. In Group I and Group II, statistically significant improvement was observed in all parameters after 4 and 12 weeks compared to baseline. In Group III, statistically significant improvement was observed in the VAS and SSS

after 4 and 12 weeks compared to baseline ($p<0.001$). In group III, no statistically significant difference was found in HGS measurements after 4 and 12 weeks compared to baseline ($p=0.68$ and $p=0.875$, respectively). In Group III, on the FSS, there was no statistically significant difference after 4 weeks compared to baseline ($p=0.059$) but a significant improvement was observed after 12 weeks compared to baseline ($p=0.024$).

Table III presents the mean and standard deviations of the changes in clinical and functional scores between baseline and 4 weeks, as well as between baseline and 12 weeks, for each group. The intergroup comparison of these changes is also presented for both periods.

There were no statistically significant differences between Group I and Group II in the changes in VAS values in both periods. However, statistically significant less improvement was found in group III compared to group I and group II in both periods ($p=0.005$, $p<0.001$, $p=0.007$, $p=0.013$, respectively).

Changes in HGS measurements between baseline and 4 weeks did not show statistically significant differences between Group I and Group II ($p=0.792$). However, statistically significantly less improvement was found in Group III compared to Group I and Group II ($p=0.007$ and $p=0.001$, respectively). Changes in hand grip strength measurements between baseline and 12 weeks did not show statistically significant differences between Group I and Group II ($p=0.611$) and between Group I and Group III ($p=0.13$). However, a statistically significant improvement was found in Group II compared to Group III ($p=0.014$).

Changes in symptom SSS scores showed statistically significantly more improvement in Group II compared to Group I and Group III in both periods ($p<0.001$). There was also a statistically significant improvement in Group I compared to Group III in both periods ($p<0.001$).

Changes in FSS scores were statistically significantly more improved in Groups I and II compared to Group III in both periods ($p<0.001$). The changes in FSS scores between baseline and 4 weeks did not demonstrate statistically significant differences between Group I and Group II ($p=0.22$). However, the changes in FSS scores between baseline and 12 weeks were significantly more improved in Group II compared to Group I ($p=0.034$).

Table 1. The demographic characteristics of the patients.

		Group I Mean±SD	Group II Mean±SD	Group III Mean±SD
Age		45.37±6.52	46.26±5.88	44.51±6.17
Duration of Symptoms (months)		12.64±5.44	13.73±4.83	13.24±5.91
Body Mass Index (kg/m ²)		25.61±2.75	24.15±3.12	25.93±2.94
		n	n	n
Gender	Female / Male	16 / 4	17 / 3	14 / 6
Dominant Hand	Right / Left	19 / 1	18 / 2	19 / 2
Severity of Carpal Tunnel Syndrome	Mild / Moderate	6 / 14	5 / 15	7 / 13

Table 2. Clinical and functional parameter values and measurements: baseline, 4 weeks, and 12 weeks comparisons.

	Baseline Mean±SD	4 weeks Mean±SD	12 weeks Mean±SD	p*	p**
Pain (Visual Analog Scale, VAS)					
Group I	6.85±1.27	4.45±1.1	4.5±0.76	<0.001	<0.001
Group II	6.8±1.36	4.15±0.81	4.65±0.75	<0.001	<0.001
Group III	6.75±1.07	5.45±0.89	5.55±0.94	<0.001	0.001*
Power of Hand Grip (kg)					
Group I	22.1±2.25	24.25±2.12	23.7±2.05	<0.001	0.003*
Group II	22.0±2.81	24.55±2.06	24.3±1.56	0.001*	0.003*
Group III	23.15±2.87	23.35±2.37	23.3±2.27	0.68	0.875
Symptom Severity Scale					
Group I	3.27±0.18	2.34±0.42	2.42±0.41	<0.001	<0.001
Group II	3.24±0.15	2.0±0.19	2.04±0.14	<0.001	<0.001
Group III	3.18±0.19	2.98±0.24	2.91±0.19	<0.001	<0.001
Functional Status Scale					
Group I	2.9±0.11	2.3±0.21	2.31±0.23	<0.001	<0.001
Group II	2.88±0.16	2.2±0.18	2.14±0.18	<0.001	<0.001
Group III	2.86±0.13	2.78±0.17	2.77±0.18	0.059	0.024*

* p<0.05. p*: Baseline-4 weeks. p**: Baseline-12 weeks.

Table 3. Inter-group comparison of changes in clinical and functional parameters baseline-4 weeks and baseline-12 weeks.

	Group I Mean±SD	Group II Mean±SD	Group III Mean±SD	p1	p2	p3
VAS (Baseline-4 weeks)	-2.4±1.05	-2.65±1.18	-1.3±0.8	0.005*	1	<0.001
VAS (Baseline-12 weeks)	-2.35±1.09	-2.15±1.18	-1.2±0.89	0.007*	1	0.013*
HGS (Baseline-4 weeks)	2.15±1.73	2.55±2.48	0.2±1.47	0.007*	0.792	0.001*
HGS (Baseline-12 weeks)	1.6±1.88	2.3±2.68	0.15±2.37	0.13	0.611	0.014*
SSS (Baseline-4 weeks)	-0.93±0.35	-1.25±0.2	-0.2±0.19	<0.001	0.001*	<0.001
SSS (Baseline-12 weeks)	-0.85±0.36	-1.21±0.17	-0.27±0.21	<0.001	<0.001	<0.001
FSS (Baseline-4 weeks)	-0.6±0.17	-0.68±0.14	-0.08±0.16	<0.001	0.22	<0.001
FSS (Baseline-12 weeks)	-0.59±0.2	-0.74±0.17	-0.09±0.16	<0.001	0.034*	<0.001

* p<0.05. p1: Group I-III. p2: Group I-II. p3: Group II-III. Visual Analog Scale (VAS). HGS: Handgrip Strength. SSS: Symptom Severity Score. FSS: Functional Status Score.

DISCUSSION

In this study, the effects of two different laser applications and splinting, exercise and patient education on clinical and functional parameters before and after treatment were evaluated in patients with mild and moderate CTS. Results revealed that LLLT and MLS laser were more effective than splinting, exercise and training alone in terms of pain, HGS, SSS, and FSS.

The most common conservative treatments in CTS are primarily patient education, splinting and exercises. Splinting is the first-line treatment for mild to moderate CTS because of its easy availability, patient compliance, and low cost.¹⁷ A 2012 Cochrane review concluded that a hand-wrist rest splint was more effective than placebo.¹⁸ And one study reported that a hand-wrist splint fixed in the neutral position provided twice the relief than a splint fixed in extension.¹⁹ Nerve gliding exercises are simple hand and finger movements that theoretically restore normal movement of the median nerve, which may become "attached" due to nerve compression. In the review of Ballesterio et al. on the effectiveness of nerve gliding exercises in CTS, it was reported that nerve gliding exercises had similar effects and better results than standard care when compared with other conservative methods for the treatment of CTS.²⁰ In our study, we provided all groups with a hand-wrist resting splint in neutral position and home exercise program, education what CTS is, in which movements and positions the compression can increase, and they should limit activities that require repetitive movements, heavy gripping and vibration in the hand.

After the discovery of the therapeutic properties of lasers after the 1960s, low-intensity lasers began to be used in various musculoskeletal diseases. Although LLLT is a conservative treatment option for CTS, several guidelines have cited uncertainty regarding the evidence supporting its effectiveness.⁵⁻⁹ LLLT has been reported to have both anti-inflammatory and anti-edema effects due to its reducing effect on prostaglandin synthesis.²¹ In a prospective randomized controlled study on CTS patients with rheumatoid arthritis, LLLT treatment was shown to be effective for pain and hand function in CTS.²² In the study by Evcik et

al., although LLLT was found to be more effective in increasing HGS than the placebo, it was found to be ineffective in terms of pain and EMG results.²³ Irvine et al. also compared a Ga-Al-As diode laser with a wavelength of 860 nm to sham laser therapy and concluded that LLLT was no more effective than a placebo in improving CTS symptoms, median nerve conduction and hand function.²⁴ In our study, positive effects of LLLT on all evaluated symptoms and functional parameters were shown. This result may be due to the combined effect of splinting, exercise and patient education in all patients and the additional administration of LLLT.

MLS laser therapy is a novel technique that utilizes synchronized emission of two wavelengths, 808 nm (continuous mode) and 905 nm (pulse mode), to enhance the effects of laser irradiation. The two emissions are absorbed by different mitochondrial complexes and can affect cellular energy metabolism by simultaneously acting on multiple sites in the cellular respiratory chain.²⁵ Lights with a wavelength of 808 nm given in continuous mode cause anti-inflammatory and antiedema effects by supporting the production of ATP, stimulating the microcirculation and affecting the synthesis of inflammatory mediators. Lights with a wavelength of 905 nm given in pulse mode affect nerve conduction and provide analgesic effects over superficial nociceptors and afferent nerve fibers.²⁶

The use of MLS laser in musculoskeletal diseases has increased recently. Pattapong et al. conducted a single-blind, randomized, controlled study evaluating the efficacy of MLS Laser therapy in the treatment of patients with CTS. They included 30 patients in the study and applied 12 sessions of MLS laser treatment at a dose of 15.01 J/cm² to one group and placebo laser treatment to the other group. The patients were evaluated both clinically, functionally and electrophysiologically before and after the treatment at 4 weeks and 12 weeks. As a result, they found a statistically significant improvement in the compound muscle action potential (CMAP) amplitude values of the median nerve and VAS values in the MLS laser group compared to the placebo group.¹¹ In a randomized, double-blind, placebo-controlled study investigating the effect of MLS laser in patients with idiopathic Bell's palsy, they

reported that MLS laser is an effective physiotherapy method used in the treatment of patients with idiopathic Bell's palsy compared to placebo laser.¹² In our study, we found that the MLS laser was more effective on the SSS and FSS of CTS patients in a short time compared to splint, exercise and education alone. The anti-inflammatory and analgesic effects provided by the use of two different wavelengths offer an effective conservative method option in controlling CTS symptoms.

Limitations

This study had some limitations. The most important limitation of our study was that it is retrospective. If the study had been a prospective randomized controlled study, the results could have been better interpreted. In our study, we followed the clinical evaluations with VAS, hand dynamometer and Boston questionnaire. If we had followed up with EMG at week 12, the data of the study would have been more objective. However, due to the improvements in the clinics of the patients and the absence of routine EMG control in mild and moderate CTS stages, EMG was only present at the diagnosis stage in our study. Another limitation is that the follow-up period is limited to 12 weeks. This situation resulted from both patient non-compliance and the conditions of our hospital that made long-term follow-up difficult.

Conclusion

The results of this study suggest that both LLLT and MLS laser therapy, in combination with splinting, exercise, and education, are effective in improving symptoms and functional parameters in patients with mild to moderate CTS. However, MLS laser therapy showed superior outcomes compared to LLLT in terms of SSS and FSS. Further studies comparing the efficacy of different laser therapies in CTS are needed to validate these findings and guide clinical decision-making.

Acknowledgement: *None*

Authors' Contributions: **AÜ:** Study design, literature search, case referral, writing; **AK:** Study design, literature search, writing; **İT:** case referral, literature search, writing.

Funding: *None*

Conflicts of Interest: *None*

Ethical Approval: The protocol of the present study was approved by Ethics Committee of Istanbul Medipol University (issue: E-10840098-772.02-3000 date: 15.05.2023).

REFERENCES

1. Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, et al. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA*. 1999;282:153-158.
2. Jordan R, Carter T, Cummins C. A systematic review of the utility of electrodiagnostic testing in carpal tunnel syndrome. *Br J Gen Pract*. 2002;52:670-673.
3. Stevens JC. AAEM minimonograph #26: the electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. *American Association of Electrodiagnostic Medicine. Muscle Nerve*. 1997;20:1477-1486.
4. Ibrahim I, Khan WS, Goddard N, et al. Carpal tunnel syndrome: a review of the recent literature. *Open Orthop J*. 2012;6:69-76.
5. Graham B, Peljovich AE, Afra R, et al. The American Academy of Orthopaedic Surgeons Evidence-Based Clinical Practice Guideline on: Management of Carpal Tunnel Syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 2016;98:1750-1754.
6. Musstaf RA, Jenkins DFL, Jha AN. Assessing the impact of low level laser therapy (LLLTT) on biological systems: a review. *Int J Radiat Biol*. 2019;95:120-143.
7. Farivar S, Malekshahabi T, Shiari R. Biological effects of low level laser therapy. *J Lasers Med Sci*. 2014;5:58-62.
8. Huang YC, Tran N, Shumaker PR, et al. Blood flow dynamics after laser therapy of port wine stain birthmarks. *Lasers Surg Med*. 2009;41:563-571.
9. British Orthopaedic Association. Commissioning guide: treatment of carpal tunnel syndrome. London: Royal College of Surgeons; 2017.
10. Hopkins JT, McLoda TA, Seegmiller JG, et al. Low-Level Laser Therapy Facilitates Superficial Wound Healing in Humans: A Triple-Blind, Sham-Controlled Study. *J Athl Train*. 2004;39:223-229.
11. Pattapong N, Wongwana K, Iamlaor, P, et al. Effectiveness of Multiwave Locked System Laser therapy in treatment of Carpal Tunnel Syndrome Patients. *NUJST*. 2016;24:24-35.
12. Alayat MS, Elsodany AM, AlMatrafi NA, et al. Effectiveness of multiwave locked system laser on the treatment of patients with idiopathic Bell's palsy: a randomized double-blind placebo

- controlled trial. *Lasers Med Sci.* 2022;37:3495-3502.
13. Totten PA, Hunter JM. Therapeutic techniques to enhance nerve gliding in thoracic outlet syndrome and carpal tunnel syndrome. *Hand Clin.* 1991;7: 505–520.
 14. Shyam Kumar AJ, Parmar V, Ahmed S, Kar S, Harper WM. A study of grip endurance and strength in different elbow positions. *J Orthop Traumatol.* 2008;9:209-211.
 15. Levine DW, Simmons BP, Koris MJ, et al. A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75:1585-1592.
 16. Sezgin M, Incel NA, Serhan S, et al. Assessment of symptom severity and functional status in patients with carpal tunnel syndrome: reliability and functionality of the Turkish version of the Boston Questionnaire. *Disabil Rehabil.* 2006;28:1281-1285.
 17. Wiperman J, Goerl K. Carpal Tunnel Syndrome: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician.* 2016;94:993-999.
 18. Page MJ, Massy-Westropp N, O'Connor D, et al. Splinting for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;2012:CD010003. doi:10.1002/14651858.CD010003.
 19. Burke DT, Burke MM, Stewart GW, et al. Splinting for carpal tunnel syndrome: in search of the optimal angle. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994;75:1241-1244.
 20. Ballesterro-Pérez R, Plaza-Manzano G, Urraca-Gesto A, et al. Effectiveness of Nerve Gliding Exercises on Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review. *J Manipulative Physiol Ther.* 2017;40:50-59.
 21. Coderre TJ, Katz J, Vaccarino AL, et al. Contribution of central neuroplasticity to pathological pain: review of clinical and experimental evidence. *Pain.* 1993;52:259-285.
 22. Ekim A, Armagan O, Tascioglu F, et al. Effect of low level laser therapy in rheumatoid arthritis patients with carpal tunnel syndrome. *Swiss Med Wkly.* 2007;137:347-352.
 23. Evcik D, Kavuncu V, Cakir T, et al. Laser therapy in the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *Photomed Laser Surg.* 2007;25:34-39.
 24. Irvine J, Chong SL, Amirjani N, et al. Double-blind randomized controlled trial of low-level laser therapy in carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve.* 2004;30:182-187.
 25. Pasternak K, Wróbel D, Nowacka O, et al. The effect of MLS laser radiation on cell lipid membrane. *Ann Agric Environ Med.* 2018;25:108-113.
 26. Alayat MS, Elsoudany AM, Ali ME. Efficacy of Multiwave Locked System Laser on Pain and Function in Patients with Chronic Neck Pain: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *Photomed Laser Surg.* 2017;35:450-455.

ORIGINAL ARTICLE

Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda kombine egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine etkisinin incelenmesi

Arzu DEMİRCİOĞLU KARAGÖZ¹, Songül ATASAVUN UYSAL¹, Osman DAĞ²,
Gülser ŞENSES DİNÇ³, Halime Tuna ÇAK ESEN⁴

Amaç: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) yaşa ve gelişim düzeyine uygun olmayan dikkatsizlik, hiperaktivite ve dürtüsellik ile karakterize nörogelişimsel bir bozukluktur. Okul çağı çocuklarda kliniklere başvuru sıklığı oldukça artmaktadır. Bu araştırma okul çağı DEHB'li çocuklarda kombine egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk, yürüme hızı, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yürütüldü.

Yöntem: Çocuklar kapalı zarf yöntemi ile randomize olarak fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubu (n=10), ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubu (n=10) ve kontrol grubu (n=10) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Katılımcıların fiziksel uygunlukları Münih Fiziksel Uygunluk Testi, yürüme hızları 10 metre yürüme testi, akademik başarı ve sosyal ilişkileri açık uçlu sorularla değerlendirildi.

Bulgular: Egzersiz eğitimi sonrası normal hızda yapılan 10 metre yürüme testi dışında kalan sonuç ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme olduğu bulundu ($p<0,05$). Özellikle fizyoterapist gözetiminde yapılan egzersiz grubunda çocuk, ebeveyn ve öğretmen tarafından verilen cevaplarda kombine egzersiz eğitiminin akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine etkili olduğu gösterildi.

Sonuç: DEHB'li çocuklarda kombine egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine olumlu etkilerinin olduğu gösterildi. Okullarda, özel eğitim okullarında ve rehabilitasyon merkezlerinde DEHB'li çocuklara özel fiziksel aktivite ve egzersiz programları geliştirilmesinin gerekliliği bu araştırma ile desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, çocuk, fiziksel uygunluk, akademik başarı.

Investigation of the effect of combined exercise training on physical fitness, academic achievement and social relations in children with attention deficit hyperactivity disorder

Purpose: Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is a neurodevelopmental disorder characterized by inattention, hyperactivity, and impulsivity that are inappropriate for age and developmental level. The frequency of admission to clinics is increasing in school-age children. This study was conducted to examine the effects of combined exercise training on physical fitness, walking speed, academic achievement and social relations in school-age children with ADHD.

Methods: The children were randomly divided into three groups: the exercise group under the supervision of a physiotherapist (n=10), the parent-supervised exercise group (n=10), and the control group (n=10). The physical fitness of the participants was evaluated by Munich Physical Fitness Test, walking speed by 10 meters walking test, academic achievement and social relations were evaluated with open-ended questions.

Results: It was found that there was a statistically significant improvement in the results except the 10-meter walking test performed at normal speed after the exercise training ($p<0.05$). Especially in the exercise group under the supervision of a physiotherapist, the answers given by the child, parent and teacher showed that combined exercise training was effective on academic achievement and social relations.

Conclusion: It has been shown that combined exercise training has positive effects on physical fitness, academic achievement and social relations in children with ADHD. The necessity of developing special physical activity and exercise programs for children with ADHD in schools, special education schools and rehabilitation centers is supported by this research.

Keywords: Attention deficit hyperactivity disorder, child, physical fitness, academic success.

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

2: Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics, Ankara, Türkiye.

3: Ankara City Hospital, Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health, Ankara, Türkiye.

4: Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health, Ankara, Türkiye.

Corresponding Author: Arzu Demircioğlu: arzu.demircioglu90@hotmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0003-3432-6343; 0000-0001-7374-411X; 0000-0002-1750-8789; 0000-0001-5556-3175; 0000-0001-9514-0855

Received: March 2, 2023. Accepted: October 16, 2023.



Dikkatsizlik, hiperaktivite ve dürtüsellik ile karakterize Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) çocukluk çağında sıklıkla karşılaşılan heterojen nörogelişimsel bir bozukluktur.¹ Ülkemizde yapılan epidemiyolojik araştırmalar okul çağı çocuklarda DEHB prevalansının %8,1 ile %13,3 arasında olduğunu göstermektedir.² Genetik, sosyal ve fiziksel faktörlerin önemli rol oynadığı DEHB'nin finansal maliyet, ailesel yükümlülük, akademik performans, fiziksel ve mental sağlık gibi birçok alanda sorunlara neden olabileceği bilinmektedir.³

DEHB'li çocukların fiziksel uygunlukları tipik gelişim gösteren yaşlılarına göre azalmaktadır. Bu azalmanın temelindeki ana problem kesin olarak bilinmemesine rağmen, motor beceri problemleri ve/veya DEHB'li çocukların fiziksel olarak inaktif olmasına bağlı olabileceği düşünülmektedir. Ek olarak akran sorunları ve kurallara uymama gibi sosyal problemler fiziksel inaktiviteye neden olabileceği belirtilmektedir.⁴ DEHB'li çocuklarda fiziksel uygunlukla yakın ilişkisi olan: vücut kompozisyonu, kas kuvveti ve endüransı, aerobik kapasite ve denge gibi faktörlerin özellikle olumsuz etkilenir.^{5,6}

Fiziksel fonksiyonlarla yürümenin yakın ilişkili olduğu bilinmektedir.⁷ DEHB'li çocukların yürüme parametrelerinde tipik gelişim gösteren yaşlılarından farklılık olduğu bilinmektedir. Bilgisayarlı yürüme değerlendirme sistemleri ile yapılan yürüyüş analizinde DEHB'li çocuklarda anterior pelvik açıda artış, adım uzunluğu, sallanma ve duruş fazında farklılık olabileceği daha önceki araştırmalarda gösterilmiştir.⁸⁻¹⁰ İki dakika yürüme testinin kullanıldığı bir araştırmada çalışma grubunda yer alan DEHB'li çocukların tipik gelişim gösteren yaşlılarına göre daha kısa mesafe yürüdükleri bulunmuştur. Ancak DEHB'li çocuklarda ulaşılması, anlaşılması ve uygulaması kolay olan klinik testlerle yürüme değerlendirmesinin yapıldığı araştırma sayısı oldukça sınırlıdır.¹¹

DEHB'de yukarıda bahsedilen olumsuz etkilenimlerin yanı sıra akademik zorluklarla da sıklıkla karşılaşılmaktadır. Genellikle kliniklere ilk başvuru nedeni tipik gelişim gösteren yaşlıları ile karşılaştırıldığında DEHB'li çocukların okul hayatında yaşadıkları akademik performansta meydana gelen problemlerdir. Akademik başarı bilgi

öğrenmenin ötesinde birden fazla becerinin aynı anda kullanılmasını gerektirmektedir. Örneğin ev ödevlerinin başarılı bir şekilde tamamlanması, organize etme ve zaman yönetimi becerilerinin yanı sıra grup etkileşimi için sosyal beceri ve katılımın sağlanmasını gerektirmektedir.¹² Ek olarak DEHB'li çocukların dikkatlerini sürdürmede yaşadıkları zorluklar, konudan konuya atlama, başkalarını dinlememe, sık sık konuşmayı bölme ve uygun olmayan zamanlarda konuşma başlatma gibi durumlarla beraber sosyal ilişki ve davranış problemlerine neden olabilmektedir.¹³

DEHB'li çocuklarda fiziksel uygunluk, yürüme, akademik ve sosyal ilişkilerde yaşanan problemler göz önünde bulundurulduğunda farmakolojik tedavi yöntemlerinin yanı sıra egzersiz yöntemlerine de başvurulmaktadır. Egzersiz programlarının fiziksel uygunluk, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine etkisinin araştırıldığı ayrı ayrı çalışmalar olsa da oldukça kısıtlıdır.¹⁴⁻¹⁶ Ek olarak daha önce yapılan DEHB'li çocuklarda egzersizin etkinliğini araştıran çalışmalar aerobik egzersiz gibi tek tip egzersiz yöntemlerini içeren ve egzersiz programlarının akut etkisinin araştırıldığı çalışmalardır.^{17,18} Bununla beraber DEHB'li çocuklarda fizyoterapist gözetiminde yapılan kombine egzersiz programının evde ebeveyn gözetiminde yapılan egzersiz programı ile karşılaştırılarak fiziksel uygunluk, yürüme hızı, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmaya rastlanmamıştır. Yukarıda açıklanan tüm bu nedenlerden dolayı araştırmamızın amacı fizyoterapist gözetiminde yapılan egzersiz ile evde ebeveyn gözetiminde yapılan egzersiz eğitimi ve kontrol grubunu karşılaştırarak egzersizin fiziksel uygunluk, yürüme hızı, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine etkisini araştırmaktır.

Araştırmanın birinci hipotezi, DEHB'li çocuklarda fizyoterapist gözetiminde uygulanan kombine egzersiz eğitimi, evde ebeveyn gözetiminde uygulanan kombine egzersiz eğitime göre fiziksel uygunluk, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerinde daha etkilidir olarak belirlendi. İkinci hipotez ise fizyoterapist ya da evde ebeveyn gözetiminde yapılan kombine egzersiz eğitiminin kontrol grubunda yer alan DEHB'li çocuklara göre fiziksel uygunluk, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine daha etkilidir şeklinde kuruldu.

YÖNTEM

Katılımcılar

Araştırmamıza DEHB tanısı ile Hacettepe Üniversitesi Çocuk Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı tarafından Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'ne yönlendirilen çocuklar dahil edildi. Araştırma Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 04.04.2019 tarihli, KA-19032 kayıt numarası ile onaylandı. Çalışma Helsinki Deklerasyonu'na uygun olarak yürütüldü. Çalışmaya katılan tüm çocuklara ve ebeveynlerine çalışmanın amaç ve içeriği hakkında bilgi verilip tüm çocuk ve ebeveynlerden imzalı bilgilendirilmiş gönüllü onamları alındı.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri; DSM-V tanı ölçütlerine göre DEHB tanısı almış olması, 7-12 yaş arasında olması, Edinburgh El Tercih Anketi'ne (EETA) göre sağ elin dominant olması, Psikiyatri hekimi tarafından uygun ilaç tedavisi programının düzenlenmiş olması, fiziksel ve tıbbi muayenede egzersize kontraendike bir durumun olmamasıdır. Araştırmanın dışlama kriterleri ise eşlik eden majör psikiyatrik ve/veya nörogelişimsel problem olması, kafa travması öyküsü ya da kronik nörolojik hastalık olması, ilaç kullanmayı gerektiren ek tıbbi hastalık varlığı, son 1 ayda izleyen hekim tarafından ilaç kullanımında herhangi bir değişiklik yapılması, son 6 aydır düzenli bir egzersiz programına veya sportif faaliyete katılmış olmasıdır.

Çocuklar ve ailelerine çalışma hakkında bilgi verilerek katılmayı kabul edip onam formu imzalayan katılımcılar ve ailelerine değerlendirmeler uygulandı. Ek olarak her bir katılımcının sınıf öğretmeni çalışmanın başında, ebeveynler aracılığı ile kendisine iletilen bir bilgilendirme yazısı ile araştırma, yöntemi ve süreci hakkında aydınlatıldı.

Değerlendirmeler sessiz bir ortamda gerçekleştirildi.

Değerlendirmeler tamamlandıktan sonra katılımcılar kapalı zarf yöntemi ile randomize olarak iki egzersiz grubuna ayrıldı. Çalışma gruplarından birine fizyoterapist gözetiminde diğerine ise ebeveyn gözetiminde kombine egzersiz yöntemleri uygulandı. Randomizasyon için blok büyüklüğü 4 olarak belirlendi ve hastaların gruplara dağıtımı için ardışık sıralı opak mühürlü zarflar

(SNOSE) tekniği kullanıldı.¹⁹ Üçüncü grubu oluşturan kontrol grubu ise Hacettepe Üniversitesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu önerisiyle rutinde fizyoterapist olmadığı için egzersiz tedavisi alma fırsatı olmayan Ankara Şehir Hastanesi, Çocuk ve Ergen Psikiyatri Kliniği'ne başvuran DEHB'li çocuklardan seçildi.

Araştırmaya dahil edilecek kişi sayısına tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile karar verildi. Çalışmada %80 güç ve %5 yanılma düzeyi ile hesaplanan örneklem genişliği her bir grup için en az 7 olmak üzere toplam en az 21 birey olarak belirlendi.¹⁷ Çalışmaya dahil edilecek birey sayısı 7 olmasına rağmen, çocukların ve/veya ailelerinin tedavi programı ve değerlendirmelerini tamamlayamama riski göz önünde bulundurularak her bir gruba en az 10 DEHB'li çocuk dahil edilmeye karar verildi. Araştırmanın gücü son durumda %5 yanılma düzeyi dikkate alınarak %99 olarak hesaplandı.

Dahil etme/dışlama kriterlerine uyan çocuklara sosyo-demografik veri kaydının ardından fiziksel uygunluk ve yürüme hızı değerlendirme testleri uygulandı. Sekiz haftalık egzersiz programını takiben değerlendirme testlerine ek olarak çocuklara ve ebeveynlere yüz yüze görüşme yöntemi ile açık uçlu üç soru soruldu. Araştırmanın sonucunda öğretmenlere yönelik aynı açık uçlu sorular kapalı bir zarf içine konularak ebeveynler aracılığı ile sorgulandı. Açık uçlu sorulara yazılı olarak cevabını belirten öğretmenlerden alınan zarf yine kapalı olacak şekilde ebeveynlerin yardımı ile fizyoterapistte iletildi.

Değerlendirme Yöntemleri

Katılımcıların ilaç tedavileri Amerikan Çocuk ve Ergen Psikiyatri Akademisi (AACAP) tedavi algoritmasına uygun olarak araştırmada yer almayan çocuk psikiyatri hekimleri tarafından belirlenerek araştırma ekibine yönlendirildi.²⁰

Tüm katılımcıların ayrıntılı olarak sosyo-demografik özellikleri kaydedildi. Yaş, cinsiyet, boy, kilo, vücut kütle indeksi, kardeş varlığı, anne-baba yaş, eğitim, iş ve sağlık durumları, aylık ortalama gelir durumu, planlı bir gebelik olup olmadığı, anne-baba akrabalık durumu, doğum öncesi ve sonrası hastalık varlığı, doğum tipi, emekleme, yürüme ve konuşmada gecikme olup olmadığı, çocuğun ana okulu ya da kreşe gidip gitmediği, devam etmekte olduğu sınıf ve okul başarısı her bir katılımcı için sorgulandı. El

tercihleri EETA, fiziksel uygunlukları Münih Fiziksel Uygunluk Testi (MFUT), yürüme hızları on metre yürüme testi ile değerlendirildi. Akademik başarı ve sosyal ilişkileri açık uçlu sorularla değerlendirildi.

Edinburgh El Tercih Anketi

Dominant el tercihinin belirlenmesi için EETA kullanıldı. Anket içerisinde bireylerin yazı yazma, resim çizme, bir cismi fırlatma, makas kullanma, diş fırçalama, bıçak kullanma (çatalsız olarak), kaşık kullanma, saplı süpürge kullanma, kibrit kullanma ve kavanoz kapağı açma gibi aktiviteler esnasında kullandıkları eli işaretlemeleri istenmektedir. Anketten elde edilen sonuç puanı -40'tan küçük ise kişinin sol dominant, -40 ile 40 arasında ise bilateral dominant, 40'tan büyük ise kişinin sağ dominant olduğu yorumu yapılabilir. Anketin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Atasavun Uysal vd.²¹ tarafından yapılmıştır.

Fiziksel Uygunluğun Değerlendirmesi

Araştırmaya katılan çocukların fiziksel uygunluk değerlendirmeleri Münih Fiziksel Uygunluk Testi (MFUT) ile yapıldı. Bu test, top sektirme, hedef tutturma, öne eğilme, vertikal sıçrama, asılma ve basamak testini içeren altı farklı alt testten oluşmaktadır. Tüm alt testler tamamlandıktan sonra yaş ve cinsiyete uygun standardizasyon çizelgesinden her bir alt testin puanı hesaplandı ve bu toplam puan altıya bölünerek MFUT puanı elde edildi.²²

Yürüme Hızının Değerlendirilmesi

Araştırmaya dahil edilen DEHB'li çocukların yürüme hızı 10 metre yürüme testi ile değerlendirildi. Bu ölçümde 14 metrelik bir mesafede başlangıç ve bitiş noktaları işaretlendi. İlk ve son 2 metrelik mesafelerde akselerasyon ve deselerasyon için izin verilerek 10 metrelik mesafede mümkün olduğu kadar hızlı ve normal yürüme hızında yürümesi istendi. Her bir ölçüm ikişer kere tekrar edildi. Maksimum yürüme hızı için iki ölçümden daha hızlı olan alındı. Normal yürüme hızı için ise her iki ölçümün ortalaması kaydedildi.²³

Akademik Başarı, Davranış ve Sosyal İlişki Değerlendirilmesi

İlk değerlendirme sonrası çalışmaya dahil edilen tüm çocukların akademik başarı, davranış-tutum ve sosyal ilişkilerini değerlendirmek için çocuklara, ebeveynlere ve öğretmenlere yönelik olarak üçer tane açık uçlu soru yöneltildi.

Değerlendirmeleri takiben ertesi hafta

egzersiz gruplarında yer alan çocuklar için fizyoterapist ya da ebeveyn gözetiminde egzersiz programı başlatıldı. Evde ebeveyn gözetiminde egzersizlerini yapacak olan çocukların değerlendirme testlerinden sonraki ilk seansları fizyoterapist tarafından uygulanarak eşlik eden anne ve/veya babanın gözlemlemesine izin verildi. Evde kullanılacak olan bisiklet ebeveyne teslim edilerek aile eğitimi verildi.

Egzersiz Programı

İlk değerlendirmelerin ardından bir sonraki hafta, 8 hafta boyunca haftada 3 seans ve her bir seans 60'ar dk olmak üzere egzersiz programı belirlendi. Egzersiz eğitim programına dahil edilen çocuklar fizyoterapist gözetiminde ve evde ebeveyn gözetiminde egzersizlerini yaptı. Her iki egzersiz grubuna da bireye özgü olarak aynı içeriklerle hazırlanan egzersiz programı haftada 3 kez 60'ar dakika olacak şekilde fizyoterapist veya ebeveynlerin eşliğinde uygulandı. Fizyoterapist gözetiminde egzersizlerini yapan çocukların seans katılım durumları kaydedildi. Evde egzersizlerini yapan çocuklardan ve ebeveynlerinden ise egzersiz günlüğü tutması istendi. Ev egzersiz programı verilen çocuklarda Zoom ya da Whatsapp üzerinden yapılan haftalık online görüşmelerle egzersiz programına uyum yakından takip edildi.

Egzersiz programı 5 dk ısınma egzersizleri, 20 dk aerobik egzersiz, 20 dk denge-koordinasyon egzersizleri, 10 dk kuvvetlendirme egzersizleri ve 5 dk soğuma egzersizlerinden oluşmaktadır. Isınma periyodunda büyük kas gruplarına 3-5 tekrarlı olacak şekilde germe egzersizleri uygulandı.

Aerobik egzersiz programı dahilinde 208-0.7 x yaş formülüne göre bireylerin maksimum kalp hızı hesaplandı. Aerobik egzersiz eğitimi bisiklet ile verildi. Daha sonra Karvonen Formülü'ne göre antrenman şiddeti %45-75 olarak belirlendi. İlk iki hafta egzersiz şiddeti %45-%55, sonraki üç hafta %55-%65, son üç hafta ise %65-%75 olarak düzenlendi. Algılanan yorgunluk derecesi Borg'a göre 11-16 olacak şekilde bisiklet ile aerobik egzersiz programı düzenlendi. Kalp atım hızları nabız ölçer göğüs kemeri ile takip edildi (Kalenji Bluetooth/ANT+).

Denge ve koordinasyon egzersizleri kapsamında bireye özgü ve çocukların yapmaktan zevk alacakları egzersiz eğitimi

verildi. Yapılan ayrıntılı motor beceri testlerine göre çocuğun fonksiyonel seviyesi belirlendi. İlerlemeye çocuğun klinik durumuna göre karar verildi.

Majör kas gruplarına elastik bantla kuvvetlendirme eğitimi verildi. Elastik bandın rengine 10 maksimum tekrar yöntemi ile karar verildi. Omuz fleksör ve abduktörleri ile ekstansör ve adduktörleri, kalça fleksör ve abduktörleri ile ekstansör ve adduktörleri patern halinde çalışıldı. Ek olarak dirsek ve diz fleksör ve ekstansör kasları ile ayak bileği dorsi-plantar fleksörleri ve gövde kaslarına yönelik kuvvetlendirme egzersizleri verildi.

Isınma periyodu ile benzer şekilde majör kas gruplarına germe egzersizleri soğuma periyodunda da tekrar edilerek tedavi seansı sonlandırıldı.

Kontrol grubu fizyoterapist olmadığı için rutin olarak fizyoterapi ve rehabilitasyon programına alınmayan dış merkezdeki çocuk ve ergen ruh sağlığı kliniğinden alındı. Kontrol grubu bekleme listesine alınarak araştırma sonucunda gönüllülük esasına dayalı olarak daha fazla fayda sağlanan gruba dahil edilebilecekleri hakkında bilgilendirildi. Egzersiz programı sonrasındaki hafta tüm çocukların ikinci değerlendirmeleri tamamlandı. Kontrol grubunda yer alan çocukların ilk değerlendirmelerinden 8 hafta sonraki ikinci değerlendirmeleri tamamlanarak araştırma sonlandırıldı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz R programı (Versiyon 4.2.2) ve SPSS (Statistical Package for the Social Sciences - 22. Versiyon; SPSS Inc., Chicago, Illinois, ABD) ile yapıldı. R programında "Onewaytests" paketi kullanıldı. Tanımlayıcı istatistiklerin raporlanmasında nicel değişkenler için ortalama, standart sapma, ortanca, minimum, maksimum değerleri, nitel değişkenler için sayı ve yüzdelik değerler kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Shapiro-Wilk Test ile, homojenliği ise Levene Test ile değerlendirildi. İki varsayım da sağlanıyorsa tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Varyans homojenliği sağlanmıyorsa Welch ANOVA testi kullanıldı. Her iki varsayım da sağlanmıyorsa Kruskal-Wallis testi kullanıldı. İstatistiksel test yöntemlerinden ANOVA veya Welch ANOVA kullanıldı ise tablolarda ortalama \bar{x} standart sapma, Kruskal Wallis testi uygulandı ise

ortanca, minimum - maksimum değerleri verildi. Egzersiz programı öncesi ve sonrası istatistiksel karşılaştırmalar için grup değişkeni bir sabit faktörlü tek yönlü tekrarlı ölçümlerde ANOVA uygulandı. Alt grup analizlerde Bonferroni Düzeltmesi kullanıldı. Karşılaştırma sayısı ile aynı olacak şekilde Bonferroni katsayısı 3 alınarak istatistiksel analiz yapıldı. Tüm istatistiklerde $p < 0,05$ anlamlılık değeri olarak belirlendi.

BULGULAR

DEHB'li çocuklarda fizyoterapist gözetiminde uygulanan egzersiz programının fiziksel uygunluk, yürüme hızı, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine etkisinin evde ebeveyn gözetiminde uygulanan egzersiz eğitimi ve egzersiz müdahalesi uygulanmayan DEHB'li çocuklarla karşılaştırıldığı bu çalışmada çocuk psikiyatristi tarafından 85 çocuğun ön değerlendirmesi yapıldı. Bu çocuklardan 24'ü özgül öğrenme güçlüğü, anksiyete vb. ek bozukluk ya da sol el dominant olma gibi nedenlerle çocuk psikiyatristi tarafından dışlandı. Fizyoterapiste yönlendirilen çocuklardan biri alerjik astım diğeri konjenital atrial septal defekt nedeniyle araştırma dışı bırakıldı. Toplam 26 çocuk dahil edilme kriterlerini karşılayamadığı için araştırma dışı bırakıldı. Sekiz çocuk geç saatte okuldan çıkma, yeni doğan kardeşe bakacak kimsenin olmaması, ailevi problemler gibi nedenlerle araştırmaya katılmayı reddetti.

Dahil etme kriterlerine uyan 51 çocuk üç gruba ayrıldı. Sekiz haftalık egzersiz eğitimi boyunca Covid-19 pandemisi (n=15), taşınma (n=1), egzersize devam etmek istememe (n=4), ilaç tedavisini bırakma (n=1) toplam 21 çocuk çalışmadan ayrıldı. Her bir grupta 10 katılımcı olmak üzere toplamda 30 DEHB'li çocuğun son değerlendirmeleri tamamlanarak analiz edildi. Çalışmaya dair akış şeması Şekil 1'de verildi.

Araştırma sonucunda cinsiyet, kardeş varlığı, anne-baba eğitim, iş ve sağlık durumları, planlı bir gebelik olup olmadığı, anne-baba akrabalık durumu, doğum öncesi ve sonrası hastalık varlığı, doğum tipi, emekleme, yürüme ve konuşmada gecikme olup olmadığı, çocuğun ana okulu ya da kreşe gidip gitmediği, devam etmekte olduğu sınıf ve okul başarısı gibi nitel değişkenler kategorik olarak sorgulandı. Her üç grupta da 3 kız (%30), 7 erkek çocuk

bulunmaktaydı ($p=1$). Anne-baba arasındaki akrabalık ilişkisi sorgulandığında ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubunda (EGEG) yer alan bir çocuğun anne-babası arasında akrabalık ilişkisi varken, diğer gruplarda yer alan çocukların anne-babası arasında akrabalık ilişkisi olmadığı bulundu ($p=1$).

Çocuklara aile yapısı sorulduğunda anne-baba ve varsa kardeşten oluşan çekirdek aile tipine sahip olduklarını belirtmişlerdir. Sadece fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubunda (FGEG) yer alan bir çocuğun anne-babası ayrıdır. Çocuk annesi ve bir küçük kardeşi ile yaşamaktadır.

Her üç grupta yer alan tüm çocukların aileleri çocuğun okula 6 yaşında başladığını ve aynı yıl okumayı söktüğünü, herhangi bir sene kaybının olmadığını belirtti.

Tüm çocukların etken maddesi metilfenidat olan ilaçlar (Ritalin, Concerta veya Medikinet) ile çocuk psikiyatristi tarafından tedavi protokollerinin belirlendiği gözlemlendi. İlaç dozajı 10 ila 36 miligram arasında değişmekte idi.

Çocukların ailelerinde fiziksel ya da ruhsal hastalık olup olmadığı sorgulandı. Hiçbir çocuk ve/veya ebeveyn ailede fiziksel hastalık olduğunu raporlamadı. Ancak FGEG’de bir çocuğun kardeşinin de DEHB tanısı aldığı, bir çocuğun babasının majör depresyon tanısı ile izlenmekte olduğu, EGEG’de iki çocuğun birinci derece yakınının majör depresyon tanısı ile izlenmekte olduğu, kontrol grubundaki bir çocuğun babasının şizofreni, başka bir çocuğun kardeşinin ise otizm spektrum bozukluğu tanısı ile izlenmekte olduğu kaydedildi. Bahsi geçen nitel değişkenler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0,05$). Çocuk ve ebeveynlerin sosyo-demografik özelliklerinin nitel değişkenler açısından sonuçları Tablo 1’de özetlendi.

Yaş değişkeni açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,598$). Çocuk ve ebeveynlerin sosyodemografik özellikleri nicel değişkenler olarak incelendiğinde gruplar arasında fark olmadığı bulundu ($p>0,05$). Ek olarak EETA puanı incelendiğinde tüm çocukların dahil edilme kriterleri kapsamında sağ el dominant oldukları gösterildi. Nicel sosyo-demografik bilgiler ve EETA puanı açısından gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin bilgiler Tablo 2’de verildi.

Değerlendirme sonucunda hiçbir grubun 10 m yürüme testinde (normal) egzersiz programı öncesi ve sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı bulundu ($p>0,05$). Ancak hızlı hızda yapılan 10 m yürüme testinde her iki egzersiz grubunda da egzersiz programı öncesi ve sonrası ortalama sürelerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark vardı ($p<0,05$). Sekiz haftalık egzersiz programı öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırma ile ilişkili sonuçlar Tablo 3’te gösterildi.

Yürüme test sonuç değişimleri arasındaki fark üç grup açısından karşılaştırıldığında normal ve hızlı yürüme hızı değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Yürüme hızı sonuç değişkeninin üç grup ve ikili gruplar arası karşılaştırmaları Tablo 4’te verildi.

MFUT değerlendirmelerinde her iki egzersiz grubunda ortalama değerlerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme varken ($p<0,05$) kontrol grubunda istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0,05$). Egzersiz öncesi ve sonrası ortalama-standart sapma değerleri ile, üç grup ve ikili grup karşılaştırma p sonuç değerleri Tablo 5’te verildi. MFUT testi sonuç değişimi incelendiğinde FGEG ve EGEG arasında top sektirme testindeki fark hariç diğer tüm üç grup ve ikili grup karşılaştırmalarda egzersiz gruplarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Gruplar arası farkın p ve değişim değerleri Tablo 6’da gösterildi.

Akademik başarı ile ilişkili açık uçlu ilk soruya FGEG’deki çocuk, ebeveyn ve öğretmenlerin tamamı egzersiz programı sonrası akademik başarıların daha iyi olduğu şeklinde cevapladı. Bu soruya çocuk, ebeveyn ve öğretmen tarafından verilen cevaba örnek aşağıda verildi.

Soru 1: *Sekiz hafta öncesine göre okulda, derslerle ve ödevlerle ilişkili görevlerde ne gibi değişiklikler oldu?*

Çocuk: *Yazılı ve testlerimdeki yanlış sayım azaldı. Bu dönem takdir belgesi almayı bekliyorum. Asıl hedefim bir sonraki dönem de takdir belgesi almak. Odaklanma sürem arttı. Bence bu da benim başarımı artırdı. Spor branş derslerimle ilişkili başarım da arttı. Mesela atışlarım artık çok daha iyi. Masa turnuvalarına katılmak istiyorum. Artık basket takımına da girebilirim. Koç da daha iyi olduğumu söylüyor. Beden derslerinde*

ısınmaları ben yaptırıyorum arkadaşlarıma. Derslerimdeki başarımla da arttı.

Ebeveyn: Önceden beraber ödevlerini yaparken şimdi tek başına kendisi yapabiliyor. Resim çizmeye başladı. Akademik başarısı yükseldi notları çok daha iyi.

Öğretmen: Sınıfta ders dinleme ve derse katılımı daha iyi. Odaklanması daha iyi. Akademik olarak anlama hızı daha iyi.

İkinci soruya yine FGEG'de yer alan tüm çocuklar, ebeveyn ve öğretmenleri olumlu yönde gelişme yaşandığı şeklinde cevaplar verdi. Aşağıda bu soruya çocuk, ebeveyn ve öğretmen tarafından verilen bir cevap örnek gösterildi.

Soru 2: Sekiz hafta öncesine göre çocuğun sosyal ilişkilerinde (akran, akraba, komşu) ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: En sinir olduğum komşuma bile daha nazik davranıyorum. Arkadaşlarımla bir şeyleri paylaşmaktan eskisi kadar rahatsız olmuyorum.

Ebeveyn: Arkadaşları ile daha uyumlu. Problemleri çözerken artık öğretmene daha çok başvuruyor. Arkadaşları ile konuşarak çözümlenmeye çalışıyor. Arkadaşları ile daha az tartışmaya giriyor.

Öğretmen: Karşılıklı problem yaşadığı arkadaşlarıyla şu an çok daha iyi. Okulda uyumu arttı. Kavga eğilimi azaldı. Problemleri daha sağduyulu çözüyor.

Davranışlarla ilişkili üçüncü soruya FGEG'de yer alan çocuklar, ebeveynleri ve öğretmenlerinin tamamı olumlu cevaplar verdi. Üçüncü soruya çocuk, ebeveyn ve öğretmen tarafından verilen cevaplara aşağıda örnek verildi.

Soru 3: Sekiz hafta öncesine göre çocuğun çevresindeki insanlara karşı davranış ve tutumlarında ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: İnsanlara daha az kızmaya çalışıyorum. Verdiğim sözleri tutmaya çalışıyorum. Kırmamak için benden istedikleri şeyleri yapmaya çalışıyorum. Kızdırmaya çalıştıklarında sakinliğimi korumaya çalışıyorum.

Ebeveyn: İnsanlarla ters düştüğünde öfkesi çok artıyordu. O azaldı. Herkesle anlaşma yoluna gidiyor. Laf kesme huyu azaldı. Okuldaki vukuat sayımız azaldı. Af dileme açısından daha iyi. Öfke nöbetleri ve süresi azaldı.

Öğretmen: Arkadaşlarına karşı duyarlı, saygılı, empati becerisi çok daha yüksek.

Öğretmeniyle iletişimi daha güçlü.

EGEG' de yer alan çocuklar, ebeveyn ve öğretmenleri açık uçlu değerlendirme sorularına karışık cevaplar verdi. Çocuklardan ikisi, ebeveynleri ve öğretmeni açık uçlu soruya cevap vermek istemedi. Birinci açık uçlu soruya EGEG'de yer alan çocuk, ebeveyn ve öğretmenin cevabına örnek verildi.

Soru 1: Sekiz hafta öncesine göre okulda, derslerle ve ödevlerle ilişkili görevlerde ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: Derslerimi ve öğretmenimi çok sevsem de bilgisayardan ders dinlemek oldukça zor oluyor. Bazen internetimiz gidiyor. O zaman derslerimi ve ödevlerimi anlamıyorum ama matematikte çarpmalarda çok zorlanıyordum şimdi daha hızlı cevap verebiliyorum.

Ebeveyn: Derse katılımı bilgisayardan çok zor oluyor. Bilgisayarı kullanırken güçlük yaşıyor. Sürekli bizden destek istiyor. Odada yalnızken derse giriyor ama bazen farklı şeylerle ilgilendiği oluyor. Dersteyken bir şey yiyip içme isteği oluyor. Biz derse odaklanması gerektiğini söylesek de abur cubur ile derse girmek istiyor. Yine de hem bizim hem kendisinin hem de öğretmenin çabası ile derslerdeki başarısını düşürmemeye çalışıyoruz.

Öğretmen: Pandemi ile beraber derse katılımı azaldı. Benim de iletişimim öğrencimle istediğim gibi olmadı. Bilgisayar başında bazen kıpır kıpır ama uyarınca kendini düzeltip derse katılıyor. Bazı derslerdeki başarısı arttı. Bazen aile müdahalesi olmak zorunda kalıyor benim ekranın arkasından müdahale etmem oldukça zor olduğu için. Yine de bahsi geçen öğrencimin çabası derslerdeki başarısını artırdı.

İkinci ve üçüncü açık uçlu soruya EGEG'de yer alan çocuk, ebeveyn ve öğretmen cevabına örnek gösterildi.

Soru 2: Sekiz hafta öncesine göre çocuğun sosyal ilişkilerinde (akran, akraba, komşu) ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: Annem olabildiğince insanlardan uzak kalmamız gerektiğini söylüyor. Genelde yalnız oynuyorum ya da kardeşimle oynuyorum. Bazen annem bizi yan taraftaki parka götürüyor. Orada yine bazı çocuklar oluyor ama pek birbirimize yaklaşıyoruz. Bazıları çok kavgacı ben onlardan uzak kalmaya çalışıyorum. Ama annem, babam ve kardeşimle iyi anlaşıyorum. Eskisinden daha az kızıyorum kardeşime.

Ebeveyn: Akraba, komşu vb. ile pek görüşemiyoruz malum bu dönemde. Bizimle iletişim problemleri azaldı. Bazen bizi odasına almazdı. Şu an o huyu azaldı.

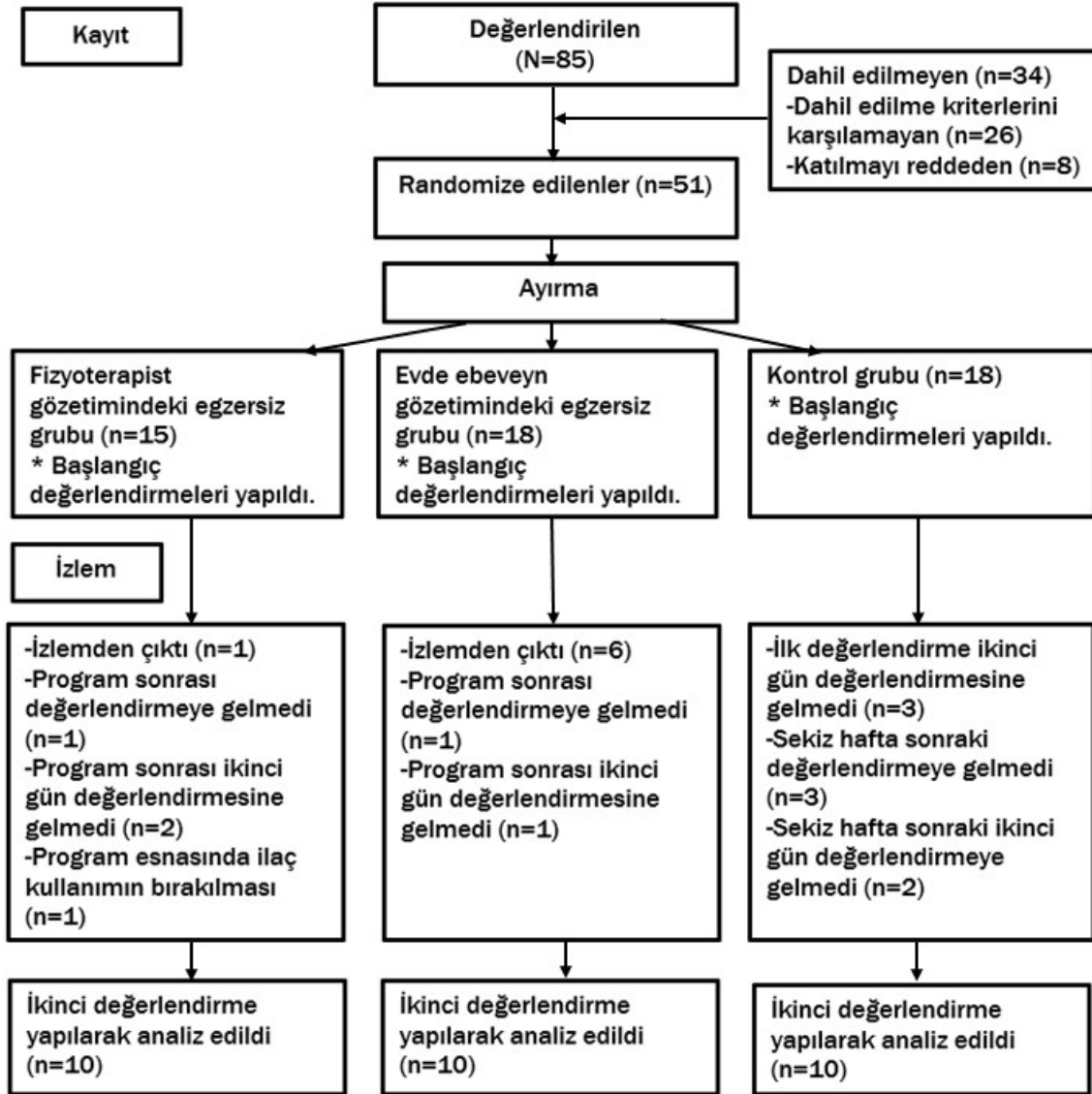
Öğretmen: Uzaktan eğitim sürecinde çocukları davranışları açısından gözlemlemek oldukça güç. Benimle iletişimi gayet iyi ve saygılı bir çocuk. Arada bazı anlaşmazlıklarımız olsa da bunun sürece bağlı olduğunu düşünüyorum. Pandemi döneminde pek çok çocukla benzer problemler yaşıyoruz ama bunun üstesinden gelebilecek bir çocuk.

Soru 3: Sekiz hafta öncesine göre çocuğun çevresindeki insanlara karşı davranış ve

tutumlarında ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: İnsanlara daha iyi davranmaya çalışıyorum. Annem kavga ettiğimde çok üzülüyor. Onu daha fazla üzmemek için eskisinden daha çok dikkat ediyorum. Zaten evimize pek kimse gelmiyor biz de gitmiyoruz. Dışarda da uzak kalıyorum.

Ebeveyn: Pandemi nedeniyle uzak kalıyoruz insanlardan. Bizimle arasındaki problemler daha az. Babası ve babaannesi ile çok zıtlardı o zıtlıklar azaldı. Tabi babaanne yaşlı biz de ona bir şey taşımaktan korktuğumuz için ihtiyacı varsa gidiyoruz yanına ama yine de daha iyi.



Şekil 1. Çalışma akış şeması.

Tablo 1. Çocuk ve ebeveynlerin sosyo-demografik özellikleri.

		FGEG	EGEG	Kontrol Grubu	p
		n (%)	n (%)	n (%)	
Cinsiyet	Kız	3 (30)	3 (30)	3 (30)	1
	Erkek	7 (70)	7 (70)	7 (70)	
Kardeş sayısı	0	2 (20)	2 (20)	1 (10)	1
	1	7 (70)	7 (70)	8 (80)	
	2	1 (10)	1 (10)	1 (10)	
Baba eğitim durumu	İlköğretim	4 (40)	2 (20)	- (0)	0,526
	Lise	2 (20)	3 (30)	3 (30)	
	Lisans	3 (30)	3 (30)	4 (40)	
	Lisans üstü	1 (10)	2 (20)	3 (30)	
Baba iş durumu	Beyaz yaka	5 (50)	6 (60)	7 (70)	0,562
	Mavi yaka	5 (50)	4 (40)	2 (20)	
	Çalışmıyor	- (0)	- (0)	1 (10)	
Baba sağlık durumu	İyi	10 (100)	10 (100)	8 (80)	0,310
	Orta	- (0)	- (0)	2 (20)	
	Kötü	- (0)	- (0)	- (0)	
Anne eğitim durumu	İlköğretim	1 (10)	- (0)	2 (20)	0,134
	Lise	4 (40)	5 (50)	1 (10)	
	Lisans	5 (50)	2 (20)	5 (50)	
	Lisans üstü	- (0)	3 (30)	2 (20)	
Anne iş durumu	Beyaz yaka	6 (60)	5 (50)	5 (50)	1
	Mavi yaka	- (0)	- (0)	- (0)	
	Çalışmıyor	4 (40)	5 (50)	5 (50)	
Anne sağlık durumu	İyi	10 (100)	10 (100)	9 (90)	1
	Orta	- (0)	- (0)	- (0)	
	Kötü	- (0)	- (0)	1 (10)	
Planlanmış bir gebelik mi?	Evet	7 (70)	9 (90)	9 (90)	0,659
	Hayır	2 (20)	1 (10)	1 (10)	
	Bilinmiyor	1 (10)	- (0)	- (0)	
Anne-baba akrabalık durumu	Var	- (0)	1 (10)	- (0)	1
	Yok	9 (90)	9 (90)	10 (100)	
	Bilinmiyor	1 (10)	- (0)	- (0)	
Doğum tipi	NSVD	6 (60)	3 (30)	5 (50)	0,337
	C/S	3 (30)	7 (70)	5 (50)	
	Bilinmiyor	1 (10)	- (0)	- (0)	
Ana okulu/kreşe gitme durumu	Evet	10 (100)	10 (100)	9 (90)	1
	Hayır	- (0)	- (0)	1 (10)	
Kaçınıcı sınıfa gittiği	2. sınıf	- (0)	2 (20)	2 (20)	0,385
	3. sınıf	5 (50)	2 (20)	1 (10)	
	4. sınıf	4 (40)	5 (50)	4 (40)	
	5. sınıf	1 (10)	1 (10)	3 (30)	
Okul başarısı	İyi	4 (40)	4 (40)	3 (30)	0,892
	Orta	5 (50)	6 (60)	7 (70)	
	Kötü	1 (10)	- (0)	- (0)	

FGEG: Fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubu. EGEG: Ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubu.

Öğretmen: Bana karşı davranışlarında bir sorun yok ama diğer arkadaşları ile iletişimi hakkında fikir yürütemiyorum. Online ders sırasında önceden arkadaşlarının sözünü kesip araya karışma gibi davranışları vardı ama bağlantı problemleri nedeniyle bunu tüm çocuklar yapabiliyor.

Kontrol grubunda yer alan çocukların kendileri, ebeveynleri ve öğretmenleri tarafından verilen cevaplar genel olarak sekiz hafta öncesine göre değişmediği ya da pandemi nedeniyle daha kötü olduğu yönünde idi. Kontrol grubunun büyük bir kısmını oluşturan sekiz çocuk pandemi döneminde bu soruları yanıtladı. Bir çocuk, ebeveynleri ve öğretmeni açık uçlu sorulara cevap vermek istemedi. Bir çocuğun, ebeveyn ve öğretmenin cevapları oldukça yetersizdi. Kısa kısa ve kesin olmayan yanıtlar verildi. Açık uçlu soruları cevaplayan bir çocuk, ebeveyni ve öğretmenin ilk soruya cevaplarına örnek aşağıda verildi.

Soru 1: Sekiz hafta öncesine göre okulda, derslerle ve ödevlerle ilişkili görevlerde ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: Bilgisayarım çok eski, aileme bunu çok defa söyledim ama yeni bilgisayar alabilmemiz için derslerimin daha iyi olmasını bekliyorlar. Ben çok çalışıyorum ama bir türlü onların istedikleri kadar iyi olamıyorum. Zaten internetimiz de sürekli kopuyor. Başım çok ağrıyor. Çok sıkılıyorum. Bir sonraki dönem çok daha fazla çalışıp takdir belgesi alacağım ama.

Ebeveyn: Derslere bizim zorumuzla katılıyor. Biz sabah işe gitmek zorundayız. Evde tek başına kalıyor. Bazı derslere katılmadığını söylüyor öğretmenleri. "Ödevin var mı?" diye sorunca olmadığını söylüyor ama öğretmeni bize ulaşıyor ödevlerini yapmadığı şeklinde. Pandemi ile birlikte dersleri çok zayıfladı. Evde bireysel ders aldırmaı düşünüyoruz.

Öğretmen: Bu dönem bizleri aşırı zorladı. Bahsi geçen öğrencim derse girerken kamera açmıyor. Ekranı sürekli bakmak benim bile başımı ve gözlerimi ağrıtıyor. Derse katılımı, ödevlerine karşı sorumluluğu oldukça düşük. Beni ekran başında ciddiye almıyor. Çocukları ekran başında tutmak çok zor. Sürekli hem öğrenci hem de ebeveynleri ile telefon uygulamaları üzerinden iletişimde olmak beni çok yoruyor. Sadece bahsi geçen öğrencinin değil tüm öğrencilerimizin derslere ilgisi oldukça azaldı.

Kontrol grubunda yer alan çocuk, ebeveyn

ve öğretmenin ikinci ve üçüncü sorulara verdikleri cevaplara örnek aşağıda verildi.

Soru 2: Sekiz hafta öncesine göre çocuğun sosyal ilişkilerinde (akran, akraba, komşu) ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: İnsanlarla görüşmüyoruz. Pek arkadaşım da yok. Genellikle internette vakit geçiriyorum.

Ebeveyn: Bize karşı çok öfkeli. Özellikle dersleri ile ilişkili konular açıldığında hemen odasına geçiyor. Biz de bu dönemde çoğunlukla insanlardan uzak kalmaya çalışıyoruz. O sebeple de pek bir sorunla karşılaşmıyoruz.

Öğretmen: Online eğitim sürecinde bu soruya cevap verebilecek kadar öğrenciyi gözleme şansım olmadı maalesef. Bana karşı bir saygısızlığı olmadı. Ancak ara ara haberleşme uygulamaları üzerinden yazışarak arkadaşları ile anlaşmazlığa düştüklerine şahit oldum.

Soru 3: Sekiz hafta öncesine göre çocuğun çevresindeki insanlara karşı davranış ve tutumlarında ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: Bence ben insanlara oldukça iyi davranıyorum ama bazen çok canımı sıkıyorlar. Zaten pek kimse ile görüşmüyoruz.

Ebeveyn: Bazen bizimle tartışsa da aslında vicdanlı ve iyi niyetli bir çocuktur. Pandemi nedeniyle de çocuklar sürekli evde. Kimseyle görüşturmüyoruz. Onlara da kızmaya hakkımız olmadığını düşünüyorum.

Öğretmen: Bana karşı iyi bir çocuk. Diğer ilişkilerini gözlemleyemiyorum. Aile görüşmelerimden dolayı bazı problemleri olduğunu biliyorum ama pandeminin zorlu şartlarından sonra daha iyiye gideceğini düşünüyorum.

TARTIŞMA

Çalışmamızın sonucunda, 8 hafta boyunca fizyoterapist veya ebeveyn gözetiminde egzersiz eğitimi uygulanan DEHB'li çocuklarda fiziksel uygunluk ile beraber hızlı yürüme hızında artış olduğu bulundu. Ek olarak özellikle fizyoterapist gözetiminde egzersiz programına dahil olan çocukların akademik başarı, sosyal ilişki ve davranışlar açısından açık uçlu sorulara daha olumlu yanıtlar verdikleri gösterildi.

DEHB'li çocuklara, prefrontal korteksteki dopamin seviyesinde iyileşmeye neden olan metilfenidat türevi ilaçların başlanması ile

DEHB'nin semptomları, motor beceri, ilişkili bilişsel alanlarda direkt veya indirekt olarak olumlu etkiler elde edilmeye çalışılmaktadır.²⁴ Ancak metilfenidat tedavisi alan çocukların %10-30'unun tedaviden sonuç alamadıkları

bilinmektedir. Buna ek olarak uykusuzluk, iştahsızlık, baş ağrısı gibi kısa süreli yan etkilerin yanı sıra mani, psikoz gibi nadir yan etkiler de görülebilmektedir. Bu nedenle çocuk psikiyatristleri tarafından son zamanlarda

Tablo 2. Çocuk ve ebeveynlerin sosyo-demografik özellikleri.

	FGEG X±SD	EGEG X±SD	Kontrol Grubu X±SD	p
Yaş (ay)	111,6±6,61	107,9±11,41	112,8±14,13	0,598 ^a
Boy (cm)	139; 130-143	135,5; 110-144	139; 125-147	0,621 ^b
Kilo (kg)	34,1±6,11	32,8±6,54	34,8±7,29	0,795 ^a
VKİ (kg/m ²)	17,87±2,91	18,39±2,79	18,46±3,69	0,901 ^a
Baba yaşı (yıl)	41; 35-54	35,5; 32-55	42,5; 34-53	0,211 ^b
Anne yaşı (yıl)	38,9±4,7	35,7±7,16	40,5±5,06	0,183 ^a
Aylık ortalama gelir (TL)	11.000; 5.000-20.000	12.000; 4.000 -25.000	10.000; 5.000-30.000	0,880 ^b
EETA (puan)	85±12,69	89±11	86±13,49	0,758 ^a

FGEG: Fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubu. EGEG: Ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubu. EETA: Edinburgh El Tercih Anketi. p^a: ANOVA. p^b: Kruskal Wallis Testi.

Tablo 3. Yürüme test sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.

	Egzersiz Öncesi		p
	X±SD	X±SD	
10 m yürüme testi (Normal hız)			
FGEG	10,59±1,97	10,44±1,73	0,575
EGEG	10,07±2,07	10±2,14	0,793
Kontrol Grubu	10,63±2,22	11,11±1,88	0,081
p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 1; 1	1; 1; 0,626	
10 m yürüme testi (Hızlı)			
FGEG	7,84±0,9	7,28±1,23	0,004
EGEG	7,96±1,19	7,59±1,07	0,045
Kontrol Grubu	8,72±1,09	8,77±1,19	0,778
p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 0,231; 0,372	1; 0,025; 0,097	

FGEG: Fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubu. EGEG: Ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubu. p_{f-e}: FGEG ve EGEG. p_{f-k}: FGEG ve kontrol grubu. p_{e-k}: EGEG ve kontrol grubu arasındaki fark.

Tablo 4. Yürüme test sonuç değişiminin gruplar arası karşılaştırılması.

	FGEG	EGEG	Kontrol Grubu	p	p _{f-e}	p _{f-k}	p _{e-k}
10 m yürüme testi (Normal hız)	0,15; -1,2-2,5	0,05; -0,8-0,8	-0,30; -2,6-0,5	0,217 ^b	1	1	1
10 m yürüme testi (Hızlı)	0,56±0,56	0,37±0,35	-0,05±0,69	0,058 ^a	1	1	1

FGEG: Fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubu. EGEG: Ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubu. p^a: Tek yönlü varyans analizi. p^b: Kruskal Wallis Testi. p_{f-e}: FGEG ve EGEG. p_{f-k}: FGEG ve kontrol grubu. p_{e-k}: EGEG ve kontrol grubu arasındaki fark.

Tablo 5. Münih Fiziksel Uygunluk Testi (MFUT) alt test ve toplam puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.

		Egzersiz Öncesi		p
		X±SD	X±SD	
Top Sektirme Testi (30 - 70)	FGEG	39,6±9,51	49,8±14,38	<0,001
	EGEG	39,5±10,02	44,6±11,68	0,005
	Kontrol Grubu	38,5±8,47	37,9±7,95	0,725
	p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 1; 1	0,981; 0,091; 0,627	
Hedef Tuturma Testi (30-70)	FGEG	39,9±11,91	57,1±5,44	<0,001
	EGEG	42,3±9,7	48,2±10,49	0,002
	Kontrol Grubu	44,9±4,53	44,3±4,59	0,737
	p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 0,712; 1	0,034; 0,002; 0,733	
Öne Eğilme Testi (30-70)	FGEG	45,8±8,06	56,8±6,64	<0,001
	EGEG	45,5±8,01	52,4±9,96	<0,001
	Kontrol Grubu	46,8±12,2	46,9±12,49	0,910
	p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 1; 1	1; 0,106; 0,687	
Vertikal Sıçrama Testi (30-70)	FGEG	38,8±9,57	53,9±11,77	<0,001
	EGEG	41,5±9,51	48,8±9,8	<0,001
	Kontrol Grubu	43,3±7,63	42,8±9,78	0,723
	p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 0,813; 1	0,861; 0,077; 0,636	
Asılma Testi (30-70)	FGEG	32,7±2,58	45,5±8,12	<0,001
	EGEG	34,4±4,03	38±5,63	0,022
	Kontrol Grubu	38,1±8,11	37,6±7,12	0,739
	p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 0,105; 0,420	0,073; 0,055; 1	
Basamak Testi (30-70)	FGEG	41,3±5,79	52,4±4,5	<0,001
	EGEG	37,2±6,74	40,8±7	<0,001
	Kontrol Grubu	40,1±8,62	40,1±7,9	1
	p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	0,632; 1; 1	0,002; 0,001; 1	
Ortalama (30-70)	FGEG	39,8±3,82	52,7±4,8	<0,001
	EGEG	40,1±4,67	45,4±5,48	<0,001
	Kontrol Grubu	42,1±2,92	41,7±3,23	0,571
	p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 0,587; 0,776	0,004; <0,001; 0,251	

MFUT: Münih Fiziksel Uygunluk Testi, FGEG: Fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubu, EGEG: Ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubu, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, p_{f-e}: FGEG ve EGEG, p_{f-k}: FGEG ve kontrol grubu, p_{e-k}: EGEG ve kontrol grubu arasındaki fark.

Tablo 6. Münih Fiziksel Uygunluk Testi (MFUT) sonuç değışiminin gruplar arası karşılaştırılması.

	FGEG	EGEG	Kontrol Grubu	p	p _{f-e}	p _{f-k}	p _{e-k}
	X±SD	X±SD	X±SD				
Top Sektirme Testi	10,2±8,67	5,1±2,42	-0,6±2,01	<0,001 ^c	0,307	0,009	<0,001
Hedef Tuturma Testi	17,2±8,48	5,9±2,72	-0,6±3,77	<0,001 ^c	0,006	<0,001	0,001
Öne Eğilme Testi	11±2,78	6,9±3,44	0,1±1,79	<0,001 ^a	0,027	<0,001	<0,001
Vertikal Sıçrama Testi	15,1±6,67	7,3±2,05	-0,5±3,13	<0,001 ^c	0,014	<0,001	<0,001
Asılma Testi	12,8±7,09	3,6±2,71	-0,5±2,87	<0,001 ^a	0,003	<0,001	0,012
Basamak Testi	11,1±4,48	3,6±1,34	0±1,69	<0,001 ^c	0,001	<0,001	<0,001
Ortalama	12,9±3,41	5,3±1,15	-0,4±1,26	<0,001 ^c	<0,001	<0,001	<0,001

FGEG: Fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubu. EGEG: Ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubu. p^a: Tek yönlü varyans analizi. p^c: Welch ANOVA. p_{f-e}: FGEG ve EGEG. p_{f-k}: FGEG ve kontrol grubu. p_{e-k}: EGEG ve kontrol grubu arasındaki fark.

uyarıcı tedavi yöntemlerinin etkilerini artırmaya ve böylece ilaç dozlarını en aza indirmeye yönelik adjuvan tedavi yöntemleri (Bilişsel Davranışçı Terapi, beslenme önerileri, egzersiz eğitimi vb.) tercih edilmektedir.⁵ Ayrıca DEHB'li çocuklarda uygulanan egzersiz eğitiminin motor yeterlik, bilişsel beceri, DEHB ile ilişkili semptomlar gibi değişkenler üzerine etkisinin incelendiği araştırmalarda çocukların kullandığı ilaç tipi ve dozajı çocuk psikiyatristi tarafından tedavi programı değişmeyecek şekilde ayarlanmıştır.^{25,26} Bu çalışmaya da çocuk psikiyatristi tarafından uyarıcı tedavi yöntemleri ile tedavi edilen, ilaç tipi ve dozajının egzersiz programı öncesindeki son bir ay ve egzersiz programı boyunca değişmediği DEHB'li çocuklar dahil edildi.

DEHB sıklıkla okul öncesi dönemde semptom göstermeye başlasa da akademik başarıda olumsuz etkilenimle beraber okul çağı dönemde kliniklere başvuran çocuk sayısı artmaktadır. Dünyada ve ülkemizde yapılan araştırmalar da okul çağı çocuklarda DEHB prevalansının arttığını göstermektedir.^{27,28} Bu nedenle araştırmamıza okul çağı çocuklar dahil edildi. Ek olarak DEHB erkek çocuklarda daha sık görülen bir nörogelişimsel bozukluktur.²⁹ Bu bağlamda bizim araştırmamızda da üç grupta da erkek çocuğun çoğunlukta olduğu bulundu.

Yapılan pek çok çalışma DEHB ile ilişkili birden fazla gen olduğunu ortaya çıkarmıştır. SLC6A3 (dopamin taşıyıcı gen), DRD4 ve DRD5 (dopamin reseptör genleri), SLC6A4 (serotonin taşıyıcı gen), HTR1B (serotonin reseptör geni) ve SNAP25'in (sinaptozom protein kodlama geni) araştırmalarda DEHB ile yakın ilişkili olduğu bilinmektedir.^{30,31} Bu nedenle DEHB'li çocuklarda genetik faktörler açısından anne-baba arasındaki akrabalık ilişkisinin sorgulanması önemlidir. Araştırmamızda akrabalık ilişkisi açısından gruplar arasında farklılık bulunmadı. Ek olarak sosyo-kültürel farklılıkların egzersiz uyumunu etkileyebileceği göz önünde bulundurularak DEHB'li çocuklar ve ebeveynleri ile ilişkili ayrıntılı sosyo-demografik değerlendirme yapıldı. Gruplar arasında sosyo-demografik veriler açısından fark olmaması homojenlik açısından da oldukça önemlidir.

Araştırmamızda DEHB'li çocuklarda yürüme hızının değerlendirilmesi için klinik ortamda uygulama kolaylığı nedeniyle 10 metre yürüme testi kullanıldı. DEHB'li çocuklarda

egzersizin etkinliğini araştıran çalışmalar incelendiğinde 10 metre yürüme testinin kullanıldığı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu araştırmada da normal yürüyüş hızı üzerinde egzersizin herhangi bir etkisinin olmadığı görüldü. Bunun nedeni olarak çocukların yürüme hızı ile ilişkili herhangi bir problem yaşamamasına neden olacak fiziksel engellerinin olmaması gösterilebilir. Ancak kombine egzersiz programına dahil edilen çocuklarda özellikle aerobik egzersizlerin etkisi olabileceğini düşündüğümüz hızlı yürüme hızında artış olduğu bulundu.

Fiziksel uygunluk akademik performansta düşüşler, psikososyal sorunlar da dahil olmak üzere pek çok sağlık probleminin en önemli belirteçlerindedir. Bu nedenle DEHB'li çocuklarda olumsuz etkilenen fiziksel uygunluğun değerlendirilmesi büyük önem taşır.³² Araştırmamızda esneklik, reaksiyon hızı gibi fiziksel uygunluk parametrelerini değerlendirmeye izin veren çocuklara uygun ve özel olarak geliştirilmiş olan MFUT kullanıldı.

Sekiz ila on üç yaş arası 28 DEHB'li erkek çocuğun dahil edildiği araştırmada, çocuklar randomize olarak iki gruba ayrılmıştır. Bir gruba standart kombine egzersiz eğitimi diğer araştırma grubuna ise yüksek şiddetli aralıklı aerobik egzersiz eğitimi verilmiştir. Standart kombine egzersiz eğitimi kapsamında araştırmacılar bir gruba haftada 3 kere yapılan 60 dakikalık düşük-orta şiddette (maksimum kalp hızının %70'ten az olduğu) topla ilişkili aktiviteler, takım oyunları, saha sporları, tırmanma gibi aktiviteler ile takip ederken diğer gruba ısınma sonrası 3 dakika aralıklarla (maksimum kalp hızı %60'tan az), 4 dk maksimum kalp hızının %95'inde her bir seans 30 dk olmak üzere haftada 3 kere egzersiz yaptırmışlardır. Her iki gruba üç hafta boyunca psikoterapi, psiko-eğitim, davranışsal müdahaleler, ergoterapi ve müzik terapi müdahaleleri uygulanmaya devam edilmiştir. Üç haftalık eğitim sonrasında her iki grupta da iyileştirici etki gösteren araştırmacılar yüksek şiddetli aerobik egzersizin dahil edildiği kombine egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk açısından önemli olduğunu belirtmişlerdir.¹⁵

Jeyanthi vd. 8-12 yaş arası 10 DEHB'li, 10 tipik gelişim gösteren toplam 20 çocukta yaptıkları araştırmalarında değerlendirmeleri takiben tüm çocuklara her bir seans 45 dk olacak şekilde, 6 hafta boyunca, toplam 18 seans

egzersiz programı uygulamışlardır. Her bir seans üst - alt ekstremite ve gövde için kuvvetlendirme egzersizleri, zıplama, adımlama egzersizleri, top atıp tutma ve ip atlama egzersizleri yaptırılmıştır. Egzersiz programı sonrasında tipik gelişim gösteren çocuklara göre DEHB'li çocuklarda fiziksel uygunluk üzerinde egzersizin daha etkili olduğu gösterilmiştir.³³ Araştırmamızda kombine egzersiz programının fiziksel uygunluk üzerine etkisi incelendiğinde her iki egzersiz grubunda da tedavi programı sonrasında MFUT puanlarında artış olduğu gösterildi. Planlı, bireye özgü egzersiz programının fiziksel uygunluk üzerine olumlu etkileri olduğu daha önceki çalışmalarda da gösterilmiştir. DEHB'li çocuklarda gözetimli egzersiz programının kardiyovasküler endurans, vücut kompozisyonu, esneklik gibi fiziksel uygunlukla yakın ilişkili parametreler üzerinde olumlu etkileri ile beraber fiziksel uygunluğun da gelişmiş olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın sonucu alan çalışmalarıyla uyumludur.^{34,35} Ek olarak bu araştırmada fiziksel uygunluk test sonuçları istatistiksel olarak incelendiğinde her iki egzersiz grubunda benzer şekilde iyileştiği bulundu. Ancak istatistiksel olarak iyileşme oranı arasında her iki egzersiz grubu arasında fark bulunmasa da araştırmanın hipotezi ile uyumlu olacak şekilde fizyoterapist gözetiminde yapılan egzersizlerin sonuç ölçümlerinde meydana getirdiği niceliksel değişimin daha fazla olduğu gösterildi. Bunun nedeni olarak, fizyoterapist gözetiminde egzersiz programı uygulandığında, DEHB'li çocukların sıklıkla yaşadıkları kurallara uyma ve yönergeleri takip etmekteki problemlerin sağlık profesyoneli eşliğinde en aza indirgenmesi gösterilebilir.

Artan fiziksel aktivite düzeyinin akademik başarı üzerine olumlu etkileri göz önünde bulundurulduğunda DEHB'li çocuklarda egzersiz eğitiminin önemi de ortaya çıkmaktadır. Daha önce yapılan araştırmalarda egzersiz eğitiminin nörobilişsel fonksiyonlarda ve akademik başarıda önemli gelişmelere neden olduğu gösterilmiştir.^{14,36} Bu nedenle bizim araştırmamızda da açık uçlu sorularla hem çocuk hem de ebeveyn ve öğretmene akademik başarıdaki değişim hakkında değerlendirme yapılmıştır. FEGEG'de yer alan tüm çocuklar, ebeveynleri ve öğretmenleri olumlu yanıtlar vermiştir. Ancak EGEĞ ve kontrol grubunun

büyük bir çoğunluğunun Covid-19 pandemi dönemine denk gelmesi nedeniyle cevaplar çoğunlukla olumsuz etkilenmiştir. Pandemi nedeniyle uzaktan eğitime geçiş, öğrenci-öğretmen ilişkisinin olumsuz etkilenmesi, online eğitimin güçlükleri vb. nedenlerle sorulara verilen yanıtlar açısından pandemi önemli bir karıştırıcı faktör olarak karşımıza çıkmıştır. Ancak yine de egzersiz grubunda yer alan çocukların özellikle aerobik egzersizlerle nörobilişsel fonksiyonlarında iyileşme ile beraber akademik başarılarında da dolaylı yoldan artmış olabileceği düşünülmektedir.

Komorbid psikiyatrik durumlar, akademik başarıda olumsuz etkilenim, kendine güven duygusunda azalma, olumsuz ebeveyn ve aile tutumunun yanı sıra sosyal ilişkilerde zayıflama DEHB tedavi ve rehabilitasyon programlarında sağlık profesyonelleri açısından güçlüğü neden olur.¹⁶ Bir egzersiz programına dahil edilen DEHB'li çocukların anksiyete ve depresif semptomlarının azalması ile beraber sosyal ilişkilerinde düzelme olabileceği gösterilmiştir.³⁷ Bu araştırmada da DEHB'li çocukların sosyal ilişkileri ve çevresindeki bireylere karşı davranışları iki açık uçlu soru ile değerlendirildi. FEGEG'de yer alan çocukların, ebeveyn ve öğretmenlerinin cevapları olumlu olsa da büyük bir çoğunluğu pandemi dönemine geldiği için EGEĞ ve kontrol grubunda yer alan çocukların, ebeveyn ve öğretmenlerinin cevapları pandemi koşullarından olumsuz etkilendi. Ek olarak pandemiden etkilenmeyen egzersiz gruplarında yer alan çocukların, ebeveynlerin ve öğretmenlerin sosyal ilişki ve davranışlarla ilişkili sorulara olumlu yanıtlar verdikleri görüldü. Egzersiz fizyoterapist gözetiminde yapıldığında farklı bir ortamda, yeni insanlarla tanışan çocuğun sosyal ilişki ve davranışlarında da pozitif yönde değişime neden olduğu söylenebilir. Ebeveyn gözetiminde çocuk evde egzersiz yapsa da egzersiz programı içine dahil edilen diğer aile bireyleri ile etkileşimin artırılmasıyla çevresindeki bireylerle iletişimi, davranışları ve sosyal ilişkilerini iyileştirilmiş olabilir. Ek olarak, DEHB ile yakın ilişkili olabilecek anksiyete, stres, depresyon gibi bazı psikolojik etkenler ile dürtüsellik, dikkatsizlik gibi DEHB'nin semptomlarında iyileşme ile beraber de bu araştırmaya dahil edilen DEHB'li çocukların davranış ve sosyal ilişkilerinde düzelme meydana gelmiş olabilir. Yapılan sosyal

kısıtlamalar, bulaşı en aza indirmek için alınan bireysel önlemler, online eğitim ile beraber öğretmenin sosyal ortamlarda çocuğu gözlemlememesi gibi nedenlerle bu bağlamda sorulan açık uçlu soruların yanıtları üzerinde pandemi yine karıştırıcı bir faktör olarak karşımıza çıkmıştır.

Limitasyonlar

Araştırmamızın başlangıç tarihinden yaklaşık beş ay sonra Covid-19 pandemi süreci başlamıştır. Bu nedenle araştırmanın bir kısmı pandemi koşullarında devam etmiştir. Pandeminin zorlayıcı koşullarından çocuk ve ebeveynlerin fiziksel ve ruhsal olarak olumsuz etkilenmeleri araştırmanın limitasyonlarından biridir. Ek olarak araştırmaya dahil edilen tüm çocuk ve ebeveynlerin egzersiz programına uyumu yüksekti. Ebeveynlerin sosyo-kültürel seviyelerinin yüksek olması bu durumu destekleyebilir. Ancak bu da araştırmanın sonuçlarını Türk toplumuna genelleştirmek için limitasyon teşkil edebilir. DEHB'li çocukların aktiviteyi sürdürmede yaşadığı zorluklar göz önüne alındığında bazen egzersizler yeniden gözden geçirilmek durumunda kalındı. Çocuklar aynı egzersizi yapmak istemediklerinde aynı amaca hizmet eden başka bir egzersizle çalışılarak program düzenlendi. Ev egzersiz programı verilen çocuklarla da haftalık görüşmeler sırasında egzersiz programı gözden geçirilerek aynı şekilde gerekli görülmesi halinde egzersizler değiştirildi.

Sonuç

Sonuç olarak literatüre bakıldığında DEHB'li çocuklarda fiziksel uygunluk, yürüme hızı, akademik durum ve sosyal ilişkileri değerlendirilerek fizyoterapist ve ebeveyn gözetiminde uygulanan kombine egzersiz programının bu değişkenler üzerine etkisini araştıran başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle fiziksel uygunluk, yürüme hızı, akademik durum ve sosyal ilişkilerin aynı anda değerlendirilmesi, tek bir egzersiz yönteminden ziyade birden fazla egzersiz yöntemini aynı anda uygulamaya izin veren kombine egzersiz eğitiminin uygulanması, fizyoterapist ve ebeveyn gözetiminin yanı sıra klinik ortam ve evde uygulanan egzersiz programlarını karşılaştırmaya izin vermesi araştırmamızın güçlü yanlarından biridir. Araştırmamızın bir diğer güçlü yanı ise fiziksel uygunluk, akademik başarı, sosyal ilişkilerde pek çok problemle

karşılaşılan insidansı ve prevalansı oldukça yüksek nörogelişimsel problemlerden biri olan DEHB'de ilaç tedavisine ek olarak uygulanan egzersiz programının olumlu etkilerini ortaya çıkarmasıdır. Ayrıca araştırmamızda çocuk psikiyatristi, fizik tedavi hekimi, psikolog, fizyoterapist, öğretmen, ebeveyn ve çocuk aktif rol almış ve interdisipliner ekip çalışmasının önemi bir kere daha ortaya çıkmıştır.

Teşekkür: Yazarlar bu araştırmanın yürütülmesinde desteğini esirgemeyen Dr. Muratberk Ada ve Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür eder.

Yazarların Katkı Beyanı: **ADK:** Konsept/fikir gelişimi, çalışma dizaynı, veri toplama/işleme, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, yazma, kritik gözden geçirme; **SAU:** Konsept/fikir gelişimi, çalışma dizaynı, proje yönetimi, ekipmanın sağlanması, yazma, kritik gözden geçirme; **OD:** Veri analizi/yorumlama; **GSD:** Olguların sağlanması; **HTÇE:** Konsept/fikir gelişimi, çalışma dizaynı, proje yönetimi, olguların sağlanması

Finansal Destek: Bu araştırma THD-2020-18912 proje kodu ile Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından hızlı destek projesi kapsamında desteklenmiştir.

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: KA-19032, tarih: 04.04.2019) tarafından onaylandı).

KAYNAKLAR

1. Gül H, Öncü B. Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunun etyolojisinde çevresel etkenler. *Psikiyatr Güncel Yaklaşımlar*. 2018;10:138-175.
2. Ercan ES, Kandulu R, Uslu E, et al. Prevalence and diagnostic stability of ADHD and ODD in Turkish children: a 4-year longitudinal study. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*. 2013;7:1-10.
3. Ercan ES. Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunda epidemiyolojik veriler. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci*. 2010;6:1-5.
4. Khalife N, Kantomaa M, Glover V, et al. Childhood attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms are risk factors for obesity and physical inactivity in adolescence. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2014;53:425-436.

5. Kaiser ML, Schoemaker MM, Albaret JM, et al. What is the evidence of impaired motor skills and motor control among children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)? Systematic review of the literature. *Res Dev Disabil.* 2015;36:338-357.
6. Fliers EA, Buitelaar JK, Maras A, et al. ADHD is a risk factor for overweight and obesity in children. *J Dev Behav Pediatr.* 2013;34:1-15.
7. Taraldsen K, Helbostad JL, Follestad T, et al. Gait, physical function, and physical activity in three groups of home-dwelling older adults with different severity of cognitive impairment—a cross-sectional study. *BMC Geriatr.* 2021;21:1-8.
8. Naruse H, Fujisawa TX, Yatsuga C, et al. Increased anterior pelvic angle characterizes the gait of children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). *PLoS One.* 2017;12:e0170096.
9. Möhring W, Klupp S, Grob A. Effects of dual tasking and methylphenidate on gait in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Hum Mov Sci.* 2018;62:48-57.
10. Bustos L, Schneider A, Wright A. Gait and attention deficit/hyperactivity disorder: A review. *J Low Limb Med.* 2019;6:10-13.
11. Balcı G. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda duyu profilleri ve fiziksel aktivite kapasitesinin katılım üzerine olan etkisinin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi.
12. Arnold LE, Hodgkins P, Kahle J, et al. Long-term outcomes of ADHD: academic achievement and performance. *J Atten Disord.* 2020;24:73-85.
13. De Boo GM, Prins PJ. Social incompetence in children with ADHD: Possible moderators and mediators in social-skills training. *Clin Psychol Rev.* 2007;27:78-97.
14. Buck SM, Hillman CH, Castelli DM. The relation of aerobic fitness to stroop task performance in preadolescent children. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40:166-172.
15. Meßler CF, Holmberg HC, Sperlich B. Multimodal therapy involving high-intensity interval training improves the physical fitness, motor skills, social behavior, and quality of life of boys with ADHD: a randomized controlled study. *J Atten Disord.* 2018;22:806-812.
16. Halperin JM, Bédard ACV, Curchack-Lichtin JT. Preventive interventions for ADHD: a neurodevelopmental perspective. *Neurotherapeutics.* 2012;9:531-541.
17. Pan CY, Chang YK, Tsai CL, et al. Effects of physical activity intervention on motor proficiency and physical fitness in children with ADHD: An exploratory study. *J Atten Disord.* 2017;21:783-795.
18. Harvey WJ, Reid G. Attention-deficit/hyperactivity disorder: A review of research on movement skill performance and physical fitness. *Adapt Phys Activ Q.* 2003;20:1-25.
19. Doig GS, Simpson F. Randomization and allocation concealment: a practical guide for researchers. *J Crit Care.* 2005;20(2):187-191.
20. Dulcan M. Practice parameters for the assessment and treatment of children, adolescents, and adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 1997;36:85-121.
21. Atasavun Uysal S, Ekinci Y, Çoban F, et al. Edinburgh el tercihi anketi Türkçe güvenilirliğinin araştırılması. *J Exerc Ther Rehabil.* 2019;6:112-118.
22. Rusch H, Bradfisch J, Irrgang W. Auswahltest Sportförderunterricht. *Haltung und Bewegung.* 1994;14:4-17.
23. Ammann-Reiffer C, Bastiaenen C, Meyer-Heim AD, et al. Effectiveness of robot-assisted gait training in children with cerebral palsy: a bicenter, pragmatic, randomized, cross-over trial (PeLoGAIT). *BMC Pediatr.* 2017;17:1-9.
24. Sharma A, Couture J. A review of the pathophysiology, etiology, and treatment of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Ann Pharmacother.* 2014;48:209-225.
25. Verret C, Guay MC, Berthiaume C, et al. A physical activity program improves behavior and cognitive functions in children with ADHD: an exploratory study. *J Atten Disord.* 2012;16:71-80.
26. Pan CY, Tsai CL, Chu CH, et al. Effects of physical exercise intervention on motor skills and executive functions in children with ADHD: A pilot study. *J Atten Disord.* 2019;23:384-397.
27. Madsen KB, Ersbøll AK, Olsen J, et al. Geographic analysis of the variation in the incidence of ADHD in a country with free access to healthcare: a Danish cohort study. *Int J of Health Geogr.* 2015;14:1-13.
28. Özaslan TU, Bilaç Ö. Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu epidemiyolojisi. *Türkiye Klinikleri J Child Psychiatry-Special Topics.* 2015;1:1-5.
29. Bauermeister JJ, Shrout PE, Chávez L, et al. ADHD and gender: are risks and sequela of ADHD the same for boys and girls? *J Child Psychol Psychiatry.* 2007;48:831-839.
30. Gizer IR, Ficks C, Waldman ID. Candidate gene studies of ADHD: a meta-analytic review. *Hum Genet.* 2009;126:51-90.
31. Azeredo A, Moreira D, Barbosa F. ADHD, CD, and ODD: Systematic review of genetic and environmental risk factors. *Res Dev Disabil.* 2018;82:10-19.
32. Kamp CF, Sperlich B, Holmberg HC. Exercise reduces the symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder and improves social behaviour, motor skills, strength and

- neuropsychological parameters. *Acta Paediatr.* 2014;103:709-714.
33. Jeyanthi S, Arumugam N, Parasher RK. Effectiveness of structured exercises on motor skills, physical fitness and attention in children with ADHD compared to typically developing children-A pilot study. *Eneurologicalsci.* 2021;24:100357-62.
 34. Lee SK, Lee CM, Park JH. Effects of combined exercise on physical fitness and neurotransmitters in children with ADHD: a pilot randomized controlled study. *J Phys Ther Sci.* 2015;27:2915-2919.
 35. Tsai Y. Effect of rope jumping training on the health related physical fitness of students with amblyopia. Unpublished Master's Thesis Taipei: National Taiwan Normal University. 2009.
 36. Hillman CH, Castelli DM, Buck SM. Aerobic fitness and neurocognitive function in healthy preadolescent children. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37:1967-1976.
 37. Kiluk BD, Weden S, Culotta VP. Sport participation and anxiety in children with ADHD. *J Atten Disord.* 2009;12:499-506.

ORIGINAL ARTICLE

Tip 1 diyabetli ergenlerin beslenme ve egzersiz davranışlarının değerlendirilmesi

Selver GÜLER¹, Melike YAVAŞ ÇELİK², Ebru ÖZTÜRK ÇOPUR¹

Amaç: Tip 1 diyabeti olan ergenlerin hastalığına uyumunun yanı sıra uygun beslenmeleri, planlı ve düzenli fiziksel aktivite yapmaları son derece önemlidir. Çalışmanın amacı, tip 1 diyabetli ergenlerde beslenme ve egzersiz davranışlarının değerlendirilmesidir.

Yöntem: Tanımlayıcı olarak yürütülen araştırmanın örneklemini tip 1 diyabet hastası 101 ergen oluşturuldu. Araştırmanın verileri "Kişisel Bilgi Formu ve Beslenme-Egzersiz Davranış Ölçeği" kullanılarak yüz yüze görüşme yöntemi ile toplandı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler ve bağımsız değişkenin karşılaştırılmasında t testi analizleri kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

Bulgular: Ergenlerin yaş ortalaması $12,46 \pm 2,70$ (yıl), Beden Kütle İndeksi (kg/m^2) ortalaması $29,41 \pm 7,71$ ve %38,6'sının obez olduğu belirlendi. Ergenlerin %44,6'sının öğün atladığı, %62,4'ünün abur cubur tükettiği, %31,7'sinin planlı ve düzenli fiziksel aktivite yapmadığı belirlendi. Ergenlerin Beslenme-Egzersiz Davranış Ölçeği toplam puan ortalamasının $165,97 \pm 17,27$ olduğu hesaplandı. Planlı ve düzenli fiziksel aktivite yapan çocukların Sağlıklı Beslenme-Egzersiz Davranışı alt boyutu toplam puan ortalaması planlı ve düzenli fiziksel aktivite yapmayanlara göre daha yüksek olduğu belirlendi ($p=0,02$).

Sonuç: Tip 1 diyabetli ergenlerin yansına yakınının obez ve üzeri olduğu, fiziksel aktivite yapma durumlarının yetersiz olduğu belirlendi.

Anahtar kelimeler: Tip 1 diyabet, Ergen, Beslenme, Egzersiz.

Evaluation of nutrition and exercise behaviors of adolescents with type 1 diabetes

Purpose: It is extremely important for adolescents with type 1 diabetes to adapt to their disease, as well as to have proper nutrition and planned and regular physical activity. The aim of the study is to evaluate nutrition and exercise behaviors in adolescents with type 1 diabetes.

Method: The sample of the descriptive study was 101 adolescents with type 1 diabetes. The data of the study were collected by face-to-face interview method using the "Personal Information Form and Nutrition Exercise Behavior Scale". Descriptive statistics were used to evaluate the data and t test analyzes were used to compare the independent variable. Significance was evaluated at $p < 0.05$ level.

Results: The average age of the adolescents was 12.46 ± 2.70 (years), the average Body Mass Index (kg/m^2) was 29.41 ± 7.71 and 38.6% were determined to be obese. It was determined that 44.6% of adolescents skipped meals, 62.4% consumed junk food, and 31.7% did not do planned and regular physical activity. The total mean score of the Adolescents' Nutrition-Exercise Behavior Scale was calculated to be 165.97 ± 17.27 . It was determined that the Healthy Nutrition-Exercise Behavior subscale total score average of children who did planned and regular physical activity was higher than those who did not do planned and regular physical activity ($p=0.02$).

Result: It was determined that nearly half of the adolescents with type 1 diabetes were obese or above and their physical activity status was insufficient.

Keywords: Type 1 diabetes, Adolescent, Nutrition, Exercise.

1: Kilis 7 December University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Türkiye.

2: Gaziantep University, Faculty of Health Sciences, Midwifery Department, Türkiye.

Corresponding Author: Selver Guler: selvergulerr@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0003-2984-4306;0000-0002-1155-1022;0000-0003-1843-3499

Received: July 12, 2023. Accepted: December 18, 2023.



Tip 1 Diyabet (T1D) insüline bağımlı, çok faktörlü bir otoimmün hastalıktır. Hastalığın oluşumunda genetik, çevresel ve immünolojik gibi birçok etken yer almaktadır. T1D en yaygın semptomları; poliüri, polidipsi, polifaji ve istenmeyen kilo kaybıdır. Uluslararası Diyabet Federasyonu, 20 yaşına kadar 1 milyondan fazla çocuk ve ergenin T1D'le mücadele ettiğini tahmin etmektedir.¹

T1D olan çocuklarda beslenme ve egzersiz durumları ile hastalığın seyri ve oluşabilecek komplikasyonlar açısından önemli bağlantılar bulunmaktadır. Son yıllarda, özellikle çocuklar ve ergenler arasında aşırı kilo ve obezitenin artış göstermesiyle birlikte vücut ağırlığında artırma eğiliminin sadece sağlıklı popülasyonlarda değil, aynı zamanda adolesan diyabetiklerde de olduğu belirlenmiştir.² Aynı zamanda T1D bireylerde yoğun insülin tedavisinin bir sonucu olarak ortaya çıkan kilo alımı, gelişmiş enerji kullanımına ve azalmış glikozüriye bağlanmıştır.³ Yapılan bir çalışmada adolesan dönemde obezitenin sadece tip 2 diyabet değil aynı zamanda T1D ilişkili olduğu belirlenmiştir.⁴ Başka bir çalışmada ise tip 1 diyabetli gençlerin artan insülin uygulaması yoluyla kan şekerini kontrol etmeye yönelik girişimlerinin bir sonucu olarak orta düzeyde kilo alımına duyarlı olabileceği belirtilmiştir.³

Beslenme egzersiz davranışları ergenlerin sağlığının korunması ve geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, obezite ve diğer bulaşıcı olmayan hastalıklardaki küresel artıştan sorumlu iki ana risk faktörü, sağlıklı beslenme ve fiziksel hareketsizlik olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yetersiz ve dengesiz beslenmenin boy ve kilo büyümesinde yavaşlama, ergenliği geciktirme, öğrenme kapasitesinde azalma, konsantrasyon gücü ve okul performansının düşmesi gibi sonuçları olduğu bildirilmiştir.⁵ T1D ergenlerde artan riskler doğrultusunda beslenme ve egzersiz gibi sağlıklı yaşam tarzı davranışları ayrıca önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda T1D ergenlere yönelik her hastanın bireysel ihtiyaçları nedeniyle evrensel bir diyet mevcut değildir. Beslenme alışkanlıklarında yapılması gereken değişiklik, glisemik indeksi yüksek ve kolay sindirilebilir karbonhidratlardan uzak durmak olmalıdır. Aynı zamanda, ergenlerin büyümesini ve gelişmesini destekleyecek şekilde, beslenme

durumu üzerinde yararlı etkisi olan besinlerin dengeli bir diyet sağlanması son derece önemlidir.⁶ T1D'li ergenlerin beslenmede uygun yönetimi karmaşık bir günlük rutine bağlı kalmayı gerektirir. Daha zayıf diyabet yönetimi ve glisemik kontrol, hem eş zamanlı olarak hem de daha sonra yaşamda daha kötü sonuçlar için riski arttırmaktadır.⁷ T1D ergenler için fiziksel aktivite, gelişmiş glisemik kontrol, kardiyovasküler fonksiyon, kan lipit profilleri ve psikolojik iyilik dahil olmak üzere birçok sağlıklı yararı vardır. Bu faydalara rağmen, T1D'li birçok ergen fiziksel aktivite önerilerini karşılamamaktadır.⁸ Yapılan çalışmalarda T1D'li ergenlerin diyet kurallarına uymadığı ve yeterli düzeyde egzersiz yapmadığı belirlenmiştir.^{9,10} T1D'li ergenlerin beslenme ve egzersiz davranışlarının saptanıp, hastalığın ilerleyen süreçlerde kontrol altına alınması ve uygun şekilde tedavisinin yürütülmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda çalışma tip 1 diyabetli ergenlerde beslenme ve egzersiz davranışlarının değerlendirilmesi amacıyla yürütüldü.

YÖNTEM

Araştırmanın Türü

Araştırma tanımlayıcı tipte bir çalışma olarak yürütüldü.

Araştırmanın evren ve örnekleme

Araştırmanın evrenini Gaziantep ilinin bir çocuk hastanesinde Tip 1 diyabetli ergenler oluşturdu. Güç analizi için G * Power¹¹ programı kullanılarak örnekleme hesaplandı. İlk hata türü 0,05 ve Cohen etki genişliği 0,25 olarak alınmış örnekleme grubu 97 kişi olarak belirlendi.¹² Bu girişlere göre hesaplanan güç %80 olarak bulundu. Bu çalışma 101 ergen ile tamamlandı.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri

12-18 yaş aralığında olmak, en az 1 yıldır T1D tanısı almak, araştırmanın yapıldığı hastanede takipli olmak, araştırmaya gönüllü olmak ve anne baba rızası bulunmak, araştırmaya katılacak herhangi bir sağlık engeli olamamaktır.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak, "Kişisel Bilgi Formu, Beslenme-Egzersiz Davranış Ölçeği (BEDÖ)" kullanılmıştır.

Kişisel bilgi formu: Araştırmacılar tarafından literatür^{2,3,7,8} doğrultusunda

hazırlanan kişisel bilgi formu sosyo-demografik özellikleri ve beslenme ve egzersiz yapmaya ilişkin bazı faktörleri (yaş, BKI, cinsiyet, anne ve baba eğitim düzeyi, anne ve baba sağ durumu, ailenin ekonomik durumu, diyabet tanısı alma zamanı, akrabada diyabet olma durumu, öğün atlama durumu, abur cubur tüketme durumu, planlı ve düzenli fiziksel aktivite yapma vb.) içeren sorulardan oluşmaktadır.

Beslenme-Egzersiz Davranış Ölçeği (BEDÖ): Yurt vd. tarafından geliştirilmiş olup, 45 madde ve 5'li Likert tipi (1=beni hiç tanımlamıyor, 5=beni tamamen tanımlıyor) bir ölçektir.¹³ Ölçeğin 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42 ve 43. maddeleri ters puanlanmaktadır. Ölçeğin, Psikolojik Yeme Davranışı (11 madde ve 11-55 puan arası), Sağlıklı Beslenme-Egzersiz Davranışı (14 madde ve 14-70 puan arası), Sağlıksız Beslenme-Egzersiz Davranışı (14 madde ve 14-70 puan arası) ve Öğün Düzeni (6 madde ve 6-30 puan arası) olmak üzere 4 alt boyutu bulunmaktadır. Düşük puanlar öğün düzeninin kötü olduğunu, yüksek puanlar öğün düzeninin iyi olduğunu göstermektedir. BEDÖ toplamı için Cronbach alfa katsayısı 0.85, alt boyutları için 0,61-0,73 arasında değişmektedir (Yurt vd., 2016). Bu çalışmada BEDÖ iç tutarlılığı için Cronbach alfa katsayısı hesaplandı ve toplam ölçek Cronbach alfa katsayısı 0,81, alt boyutları ise 0,69 – 0,72 arasında bulunmuştur.

Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

Bir çocuk hastanesinde diyabet polikliniğine kayıtlı olan tip 1 diyabet tanısı almış ergenler ile yürütüldü. Her bir veri ortalama 15-20 dakika arasında toplandı ve veriler ergen ile ailelerinin onayı alınarak yüz-yüze görüşme yöntemiyle toplandı.

Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırmanın yürütülebilmesi için bir üniversitenin girişimsel olmayan klinik araştırmalar etik kurulundan etik kurul (10.11.2022 tarihli ve 2022/19 sayılı) onayı alındı. Araştırmanın yapıldığı kurumdan izin alındı. Çocukların ebeveynlerinden yazılı ve sözlü olarak onam alındı. Araştırma Helsinki Deklerasyonu Prensipleri'ne uygun bir biçimde yapıldı.

İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 24.0 (Statistical Packet for Social Sciences for Windows) istatistik

programında değerlendirildi. İstatistiksel analizde verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiklerin (yüzde, frekans, ortalama, standart sapma, minimum, maksimum) yanı sıra iki bağımsız değişkenin karşılaştırılmasında t testi kullanıldı. İç tutarlılık için Cronbach-Alfa hesaplandı. İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Çocukların yaş ortalaması $12,46 \pm 2,70$ yıl iken %58,4'si 12-13 yaş aralığındadır. Çocukların Beden Kütle İndeksi (BKI) ortalaması $29,41 \pm 7,71$ (kg/m^2) iken %38,6'sı obezdir. Ayrıca çocukların %7,9'u ideal kilonun altında, %19,8 ideal kilonun üstünde, %8,9'u morbid obezdir. Çocukların çoğunluğu %68,3'ü ilde yaşamakta, %54,5'i gelirini giderden az olarak tanımlamakta, %51,5'i 1-2 yıldır diyabet tanısı aldığını ifade etmektedir. Çocukların annelerinin (%55,4) ve babaların (%48,5) çoğunluğunun eğitimi okur yazar/değil- ilkokul mezunudur. Çocukların bazılarının anneleri (%12,9) bazılarının babaları (18,8) vefat etmiştir. Çocukların %44,6'sı öğün atladığını, %62,4'ü abur cubur tükettiğini, %31,7'si planlı ve düzenli fiziksel aktivite yapmadığını ifade ettiği belirlendi (Tablo 1).

Çocukların BEDÖ toplam puan ortalamaları $165,97 \pm 17,27$, Psikolojik Yeme Davranışı alt boyutu toplam puan ortalaması $40,69 \pm 4,77$, Sağlıklı Beslenme-Egzersiz Davranışı alt boyutu toplam puan ortalaması $48,46 \pm 10,34$, Sağlıksız Beslenme-Egzersiz Davranışı alt boyutu toplam puan ortalaması $49,76 \pm 4,4$, Öğün Düzeni alt boyutu toplam puan ortalaması $24,70 \pm 4,74$ olarak belirlendi (Tablo 2).

Planlı ve düzenli fiziksel aktivite yapan çocukların Sağlıklı Beslenme-Egzersiz Davranışı alt boyutu toplam puan ortalaması planlı ve düzenli fiziksel aktivite yapmayanlara göre daha yüksekti ($t=2,23$, $p=0,02$). Abur cubur tüketmeyen çocukların Psikolojik Yeme Davranışı alt boyutu toplam puan ortalaması ($t=4,13$, $p=0,01$), Sağlıklı Beslenme-Egzersiz Davranışı alt boyutu toplam puan ortalaması ($t=4,25$, $p=0,01$) ve BEDÖ toplam puan

ortalamaları ($t=4,34$, $p=0,01$) abur cubur tüketen çocuklarınkine göre daha yüksekti. Öğün atlamayan çocukların Öğün Düzeni alt boyutu toplam puan ortalaması ($t=4,25$, $p=0,01$) ve BEDÖ toplam puan ortalamaları ($t=2,61$, $p=0,01$) öğün atlayan çocuklarınkine göre daha yüksekti (Tablo 3).

TARTIŞMA

Son yıllarda teknolojinin gelişmesi ile birlikte metabolik kontrol ve glisemik izlem tedavisi ile tıbbi yaklaşımların artmasına rağmen, T1D çocuk ve ergenlerde obezite prevalansının gittikçe arttığı görülmektedir. T1D'lu çocuk ve ergenlerde 1986-2007 yılları arasında obezite prevalansı %29 civarında ve 2007-2018 yılları arasında bu oranın daha da fazla olduğu bildirilmiş olup^{14,15} 2018'e kadar rakamlar artmış görünse de günümüzde çok yüksek rakamlarla da olsa stabilizasyon sağlanmış durumdadır.^{10,15} Bu çalışmanın sonuçlarına göre ergenlerin BKİ (kg/m^2) ortalaması $29,41 \pm 7,71$ iken, üçte birinden fazlası obez olarak belirlenmiş olup neredeyse on ergenden birinin morbid obez olduğu saptandı. Bu sonuçlara göre çalışma kapsamına alınan ergenlerin neredeyse yarısına yakınının beklenen kilonun üzerinde olduğunu göstermektedir. Literatür incelendiğinde T1D çocuk ve ergenlerde BKİ (kg/m^2) sonuçlarının paralellik göstermekle beraber, BKİ'nin (kg/m^2) normal seviye üzerinde olmasının geçlerdeki yeterli ve dengeli beslenememe, fiziksel aktivite ve glisemik kontrolün yetersizliği ile ilişkili olduğunu öne sürülmüştür.^{10,15-17} Koç vd. yaptığı çalışmada çocuk ve adölesanların %37,7'sinin BKİ düzeylerine göre 25-75. persentillerde olduğu belirlenmiştir.¹⁸ Bu bulgular, risk altındaki bu grupta aşırı kilonun ve bunun metabolik sonuçlarının erken tanı ve tedavisinin önemini vurgulamaktadır. Sağlıklı beslenmeyi ve egzersizi teşvik eden diyabet yönetimi, obezite, fazla kilo ve kardiyovasküler hastalıkları önlemenin anahtarıdır. Bu doğrultuda T1D çocuklarda BKİ'nin (kg/m^2) normal düzeyde tutulması için sadece çocuk değil ayı zamanda ailesi, beslenme ve diyetetik uzmanları, hemşire, psikolog, fizyoterapist ve öğretmenlerinde iyi bir glisemik kontrol ve BKİ'nin (kg/m^2) dengelenmesinde görev almalarına işaret etmektedir.

Diyabetli çocuğun enerji ve besin öğeleri gereksinimleri sağlıklı çocukların gereksinimlerinden farklı değildir. T1D'li çocukların tıbbi beslenme tedavisi düzenlenirken yaşı, boyu, ağırlığı, beslenme alışkanlıkları, aktivitesi, okul düzeni ve kullandığı insülin türü göz önünde bulundurularak kişiye özel ve gerçekçi bir yaklaşımla öğün planı yapılarak düzenlenmelidir. Ayrıca çocuğun sağlıklı ve dengeli beslenmesi için öğün atlamaması çocuğa ve aileye öğretilmelidir.¹⁹ Çalışmanın sonucunda ergenlerin neredeyse yarısının öğün atladığı ve öğün atlamayan ergenlerin BEDÖ puan ortalamasının daha yüksek olduğu saptandı. Ayrıca ergenlerin büyük çoğunluğunun abur cubur tükettiği saptanmakla beraber, abur cubur tüketimi ile psikolojik yeme davranışı, sağlıksız beslenme davranışı alt boyutları ve BEDÖ puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulundu. Mozzillo vd. yaptığı çalışmada T1D'li gençlerin %68,2'sinin sağlıksız yaşam tarzı alışkanlığı (Akdeniz diyetine zayıf bağlılık, düşük fiziksel aktivite ve yüksek sedanter davranış) olduğunu belirtmiştir.²⁰ Lima vd. yaptıkları çalışmada BKİ ve z-skoru daha düşük olan, düzenli olarak fiziksel aktivite yapan T1D'lu ergenlerin glisemik kontrollerin daha iyi olduğunu göstermiştir.¹⁶ Caferoğlu vd. yaptıkları çalışmada her ne kadar T1D'lilerin diyet kalitesi, sağlıklı gruba göre daha yüksek olduğunu belirtse de, toplam diyet kalitesi skorları Sağlıklı Yeme İndeksi-2015 sınıflamasına göre çoğunluğunun "kötü-geliştirilmesi gereken" olarak açıklamışlardır.²¹ Koç vd. yaptığı çalışmada çocuk ve adölesanların %40,4'ünün kötü glisemik kontrollü olduğu belirlenmiştir.¹⁸ Özçelik ve Celasin yaptıkları çalışmada çocuk ve ergenlerin %35,4'ünün öğün atladıklarını bildirmiştir.²² Ergenlerin ailesinden bağımsız olarak arkadaşlarıyla ev ortamının dışında daha fazla zaman geçirmesi, dışarıda yemek yeme sıklığının artması ve atıştırma besinlere daha kolay ulaşabilmesi beslenme durumundaki olumsuz değişikliklerden sorumlu olabilir. Bu nedenle T1D'li ergenlerin yakından izlemi ve beslenme eğitimlerinin sık sık tekrarlanması oldukça önemlidir. Yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanmasında özellikle çocuk ve ergenlerin öğün düzenlemelerinin

Tablo1. Çocuğa ve aileye ait veriler (N=101).

		X±SD
Yaş (yıl)		12,46±2,70
Beden Kütle İndeksi (kg/m ²)		29,41±7,71
		n %
Yaş	12-13 yaş	59 (58,4)
	14-15 yaş	28 (27,7)
	16-18 yaş	14 (13,9)
Beden Kütle İndeksi (kg/m ²)	Normalin altında olanlar (12.14-18.40)	8 (7,9)
	Normal olanlar (18.5-24.9)	25 (24,8)
	İdealin üstü (25-29.9)	20 (19,8)
	Obez (30-39.9)	39 (38,6)
	Morbid obez (40-48.8)	9 (8,9)
Cinsiyet	Erkek	44 (43,6)
	Kadın	57 (56,4)
Aile	Çekirdek aile	86 (85,1)
	Geniş aile	15 (14,9)
Yaşadığı yer	İl	69 (68,3)
	İlçe (9)-köy/kasaba (23)	32 (31,7)
Anne eğitimi	Okur yazar/değil-ilkokul	56 (55,4)
	Orta okul	25 (24,8)
	Lise	13 (12,9)
	Üniversite	7 (6,9)
Baba eğitimi	Okur yazar/değil-ilkokul	49 (48,5)
	Orta okul	16 (15,8)
	Lise	25 (24,8)
	Üniversite	11 (10,9)
Annenin sağ olma durumu	Sağ	88 (87,1)
	Öldü	13 (12,9)
Babanın sağ olma durumu	Sağ	82 (81,2)
	Öldü	19 (18,8)
Ekonomik durum	Gelir giderden az	55 (54,5)
	Gelir giderle dengeli	46 (45,5)
Kaç yıldır diyabet tanılı	1-2 yıl	52 (51,5)
	3-17 yıl	49 (48,5)
Akrabada diyabet olma durumu	Birinci derece(anne-baba-kardeş)	15 (14,9)
	İkinci derece(büyükanne-amca-teyze)	18 (17,8)
	Yok	68 (67,3)
Öğün atlama durumu	Evet	45 (44,6)
	Hayır	56 (55,4)
Abur cubur tüketimi	Evet	63 (62,4)
	Hayır	38 (37,6)
Planlı ve düzenli fiziksel aktivite yapma	Evet	69 (68,3)
	Hayır	32 (31,7)

* BKi: Beden Kütle İndeksi (kg/m²).

Tablo 2. Çocukların Beslenme-Egzersiz Davranış Ölçeği (BEDÖ) puan ortalamaları.

Beslenme-Egzersiz Davranış Ölçeği (BEDÖ)	X±SD
Psikolojik Yeme Davranışı (11- 55)	40.69±4.77
Sağlıklı Beslenme-Egzersiz Davranışı (14-70)	48.46±10.34
Sağlıksız Beslenme-Egzersiz Davranışı (14- 70)	49.76±4.48
Öğün Düzeni (6- 30)	24.70±4.74
Toplam (45- 225)	165.97±17.27

Tablo 3. Çocukların Beslenme-Egzersiz Davranış Ölçeği (BEDÖ) puan ortalamaları ile sağlıklı yaşam aktivitelerinin karşılaştırılması.

	Psikolojik Yeme D. X±SD	Sağlıklı Beslenme-Egzersiz D. X±SD	Sağlıksız Beslenme-Egzersiz D. X±SD	Öğün Düzeni X±SD	Beslenme-Egzersiz Davranış Ölçeği X±SD
Planlı ve düzenli fiziksel aktivite					
Evet	40,14±7,77	50,00±10,58	49,98±4,49	24,49±4,99	166,79±18,03
Hayır	41,34±6,90	45,21±8,58	49,15±4,61	25,00±3,66	163,40±15,93
p değeri	0,45	0,02*	0,39	0,60	0,36
Abur cubur tüketimi					
Evet	38,30±6,91	47,74±6,91	48,30±4,16	24,06±3,89	160,34±15,73
Hayır	44,21±7,02	49,71±11,40	52,07±4,14	25,63±5,49	174,63±16,48
p değeri	0,01*	0,35	0,01*	0,9	0,01*
Öğün atlama durumu					
Evet	39,46±7,94	47,40±10,46	48,91±4,78	22,64±4,48	160,82±15,93
Hayır	41,37±7,02	49,35±9,98	50,37±4,24	26,26±4,06	169,66±17,64
p değeri	0,20	0,34	0,11	0,01*	0,01*

*p<0,05.D: Davranışı.

yakından takip edilerek BKİ'lerinin (kg/m²) normal seviyede tutulması sağlanmalıdır.

Fiziksel aktivite, T1D çocuğun yaşamı boyunca köşe taşlarından biri olarak kabul edilir ve çocuğun düzenli olarak günde 60 dakika fiziksel aktivite yapılması beklenir.²³ Çalışmada ergenlerin neredeyse üçte birinin hiç fiziksel aktivite yapmadığı tespit edilmesi ile birlikte planlı ve düzenli fiziksel aktivite yapan çocukların Sağlıklı Beslenme-Egzersiz Davranışı alt boyutu toplam puan ortalamasının planlı ve düzenli fiziksel aktivite yapmayanlara göre daha yüksek olduğu bulundu (p<0,05). Calella vd. yaptıkları çalışmada T1D'li ergenlerin yeterli düzeyde fiziksel aktivite yapmadıklarını belirtmiş olup

HbA1c ile fiziksel aktivitede geçirilen süre arasında anlamlı bir ilişki bulmazken, genel sedanter olarak geçirilen zaman arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır.¹⁰ Mozzillo vd. yaptığı çalışmada T1D'li ergenlerin yalnızca %27'sinin önerildiği gibi fiziksel aktivite yaptıklarını belirtmiştir.²⁰ Aman vd. çalışmasında fiziksel aktivitenin pozitif sağlık algısı ile ilişkili olduğunu belirtmiştir.²³ Huerta-Urbe vd. yaptıkları bir meta-analiz sonuçlarına göre yetersiz fiziksel aktivite ve sedanter yaşam alışkanlıklarının glisemik kontrol riski ile ilişkili olduğunu açıklamışlardır.²⁴ Bu bulguların aksine, İtalya'da çok merkezli bir araştırmada tip 1 diyabetli gençlerin çoğunun fiziksel olarak aktif olduğunu ve sağlıklı

yaşlılarıyla aynı seviyede egzersiz yaptığını bildirmişlerdir.²⁵ Heyman vd. yaptıkları çalışmada tip 1 diyabetli ergen kızlarda 6 aylık bir egzersiz eğitiminin, kontrol grubuna göre “diyabetten memnuniyet”te iyileşme ile ilişkili olduğunu gösterdi.²⁶ Bütün bu sonuçlar T1D’li ergenlerin yaşam kalitelerini desteklemek için sağlıklı akranları kadar fiziksel olarak aktif olmaları gerektiğini göstermektedir.

Limitasyonlar

Araştırmanın tek merkezde yapılmış olması ve belli bir yaş aralığındaki ergenler ile çalışılması araştırmanın sınırlılıklarındandır.

Sonuç

Çalışmanın sonuçlarına göre ergenlerin BKİ (kg/m²) ortalaması değerinin yüksekliğine bağlı olarak %67,3’ünün normal kilonun üzerinde olduğu belirlendi. Ergenlerin çoğunun beslenmelerinin iyi olmadığı ve nerdeyse üçte birini fiziksel aktivite yapmadığı belirlendi. Bu sonuçlara göre T1D’li ergenlerin her gün planlı ve düzenli fiziksel aktivite yapma oranlarının düşük olduğu belirlendi. Bunun için T1D hastalarında günlük olarak fiziksel aktivitenin desteklenmesi için multidisipliner bir ekibin ergeni takip edilmesi önerilmektedir.

Teşekkür: Yok

Yazarların Katkı Beyanı: **SG:** Fikir gelişimi, çalışma dizaynı, veri toplama, literatür araştırması, proje yönetimi, yazma, kritik gözden geçirme; **MYÇ:** fikir gelişimi, çalışma dizaynı, veri toplama, literatür araştırması, veri analizi/yorumlama, yazma; **EÖÇ:** fikir gelişimi, çalışma dizaynı, literatür araştırması, proje yönetimi, yazma, kritik gözden geçirme.

Finansal Destek: Yok

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Kilis 7 Aralık Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 2022/19, tarih: 10.11.2022) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

- Grabia M, Markiewicz-Żukowska R. Nutritional status of pediatric patients with type 1 diabetes mellitus from northeast Poland: a case-control study. *Diabetes Ther.* 2021;12:329-343.
- DuBose S.N, Hermann J.M, Tamborlane W.V, et al. Obesity in youth with type 1 diabetes in Germany, Austria, and the United States. *The J Pediatr.* 2015;167:627-632.
- Nansel T.R., Lipsky L.M, Iannotti R.J. Cross-sectional and longitudinal relationships of body mass index with glycemic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract.* 2013;100:126-132.
- Zucker I, Zloof Y, Bardugo A, et al. Obesity in late adolescence and incident type 1 diabetes in young adulthood. *Diabetologia.* 2022;65:1473-1482.
- Ayaz-Alkaya S, Kulakçı-Altıntaş H. Nutrition-exercise behaviors, health literacy level, and related factors in adolescents in Turkey. *J Sch Health.* 2021;91:625-631.
- American Diabetes Association. 13. Children and adolescents: standards of medical care in diabetes-2020. *Diabetes Care.* 2020;43(Suppl 1):S163-S182.
- Mackey E.R., O'Brecht L, Holmes C.S, et al. Teens with type 1 diabetes: how does their nutrition measure up?. *J Diabetes Res.* 2018;2018:5094569.
- Chetty T, Shetty V, Fournier P.A, et al. Exercise management for young people with type 1 diabetes: a structured approach to the exercise consultation. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2019;10:326.
- Nansel T.R, Haynie D.L, Lipsky L.M, et al. Multiple indicators of poor diet quality in children and adolescents with type 1 diabetes are associated with higher body mass index percentile but not glycemic control. *J Acad Nutr Diet.* 2012;112:1728-1735.
- Calella P, Vitucci D, Zanfardino A, et al. Lifestyle and physical fitness in adolescents with type 1 diabetes and obesity. *Heliyon.* 2023;21:13109.
- Faul F, Erdfelder E, Lang A.G, et al. G*power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007;39:175-191.
- Cohen J: *Statistical Power Analysis for the Behavioural Sciences.* New York: Academic Press;1969.
- Yurt S, Save D, Yıldız A. Adölesanlar için beslenme egzersiz davranışlarını değerlendirme ölçüm aracının geliştirilmesi, geçerliliği ve güvenilirliği. *Türkiye Klinikleri J Public Health Nurs-Special Topics.* 2016;2:19-25.
- Sevaliev N, Strich D, Avnon-Ziv C, et al. The metabolic consequences of overweight in a cohort of children with type 1 diabetes. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2019;32:715-719.
- Pastor-Fajardo M.T, Fajardo-Giménez M.T, Bosch-Giménez V.M, et al. Changes from 1986 to 2018 in the prevalence of obesity and overweight, metabolic control and treatment in children with type 1 diabetes mellitus in a Mediterranean area of Southeast Spain. *BMC Pediatrics.* 2022;22:274.

16. De Lima V.A, Mascarenhas L.P.G, Decimo J.P, et al. Physical activity levels of adolescents with type 1 diabetes physical activity in T1D. *Pediatr Exerc Sci.* 2017;29:213-219.
17. Gulati O.P. Pycnogenol in metabolic syndrome and related disorders. *Phytother Res.* 2015;29:949-968.
18. Koç B, Baş M, Eliuz Tipici B, et al. Tip 1 diyabetli çocuk ve adölesanların beslenme durumlarının belirlenmesi ve beslenme örüntülerinin metabolik profilleri ile ilişkisinin saptanması. *Türkiye Klinikleri J Pediatr.* 2018;27:59-6.
19. Yılmaz H.Ö. Tip 1 diyabette tıbbi beslenme tedavisi. *Türkiye Klinikleri J Nutr Diet-Special Topics.* 2017;3:164-72.
20. Mozzillo E, Zito E, Maffei C, et al. Unhealthy lifestyle habits and diabetes-specific health-related quality of life in youths with type 1 diabetes. *Acta Diabetologica.* 2017;54:1073-1080.
21. Caferoğlu Z, Şahin G.A, Hatipoğlu N, et al. Tip 1 diyabetli çocuk ve adölesanların diyet kalitesi, diyet asit yükü ve glisemik kontrol ile ilişkisi. *Beslenme ve Diyet Dergisi.* 2020;48:31-42.
22. Özçelik Ç.Ç, Celasin N.Ş. Tip 1 diyabetli çocuk/ergenlerin beslenme alışkanlıkları ve yaşam kalitesi. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi.* 2021;5:302-311.
23. Åman J, Skinner T.C, De Beaufort C.E, et al. Associations between physical activity, sedentary behavior, and glycemic control in a large cohort of adolescents with type 1 diabetes: the Hvidoere Study Group on Childhood Diabetes. *Pediatr Diabetes.* 2009;10:234-239.
24. Huerta-Urbe N, Ramírez-Vélez R, Izquierdo M, et al. Association between physical activity, sedentary behavior and physical fitness and glycated hemoglobin in youth with type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2023;53:111-123.
25. Fainardi V, Scarabello C, Cangelosi A, et al. Physical activity and sedentary lifestyle in children with type 1 diabetes: a multicentre Italian study. *Acta Biomed.* 2011;82:124-131.
26. Heyman E, Toutain C, Delamarche P, et al. Exercise training and cardiovascular risk factors in type 1 diabetic adolescent girls. *Pediatr Exerc Sci.* 2007;19:408-419.

ORIGINAL ARTICLE

Ankilozan spondilitli bireylerde spinal mobilitiyi etkileyen faktörler

Elif GUR KABUL¹, Bilge BASAKCI CALIK², Sinem KURU², Uğur KARASU³

Amaç: Bu çalışmanın amacı Ankilozan Spondilit (AS)'li bireylerde spinal mobilitiyi etkileyen faktörleri incelemektir.
Yöntem: Çalışmaya AS tanısı konmuş 18-65 yaş aralığında, yaş ortalaması 43,37±11,56 yıl olan 154 kişi dahil edildi. Katılımcıların demografik (cinsiyet, yaş, boy, kilo, tanı alma süresi, eğitim süresi, çalışma durumu, soygeçmiş, egzersiz alışkanlığı, sigara kullanımı) ve klinik verileri (sabah tutukluğu, kronik solunum hastalık öyküsü) kaydedildikten sonra, mobiliteleri Bath Ankilozan Spondilit Metroloji İndeksi (BASMI) ile değerlendirildi. Bağımsız grup farklılıklarını karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Sürekli değişkenlerin arasındaki ilişkiler Pearson Korelasyon Analizi ile değerlendirildi.

Bulgular: BASMI skorları gruplar arasında karşılaştırıldığında; cinsiyet açısından kadınlara göre erkeklerin tragus duvar mesafesi (p=0,013), gövde lateral fleksiyon (p=0,001), lomber fleksiyon (modifiye Schober) (p=0,001) skorları; çalışma durumu açısından çalışmayanların çalışanlara göre maksimum intermalleoler mesafe (p=0,001) ve toplam BASMI (p=0,019) skorları; kronik solunum hastalığı öyküsü bulunanların bulunmayanlara göre servikal rotasyon (p=0,013) skorları daha yüksekti. BASMI skorları ile sürekli değişkenler arasındaki ilişki incelendiğinde; yaş ile tragus duvar mesafesi hariç tüm BASMI skorları arasında orta düzeyde; tanı alma süresi ile maksimum intermalleoler mesafe hariç tüm BASMI skorları arasında düşük ve orta düzeyde; eğitim süresi ile tüm BASMI skorları arasında düşük ve orta düzeyde ilişki vardı (p<0,05).

Sonuç: AS'li erkek bireylerin kifozları daha fazla, gövde lateral fleksiyon hareketleri ve lomber omurga fleksiyon hareketlilikleri daha azdır. Herhangi bir işte çalışmak kalça abduksiyonunu ve genel mobilitiyi artırabilir. Kronik solunum hastalık öyküsü, servikal rotasyonda azalmaya neden olabilir. Ayrıca, yaşın ilerlemesi ve hastalık yılının artması ile mobilitiyi azalabilirken, eğitim yılı arttıkça mobilitiyi daha az etkilenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ankilozan spondilit, Hareket kısıtlılığı, Postür.

Factors affecting spinal mobility in individuals with ankylosing spondylitis

Purpose: The aim of this study was to examine the factors affecting spinal mobility in individuals with Ankylosing Spondylitis (AS).

Methods: A total of 154 participants, aged between 18-65 years, who were diagnosed with AS, with a mean age of 43.37±11.56 years, were included in the study. After the demographic (sex, age, height, weight, diagnosis year, education year, employment status, family history, exercise habit, smoking) and clinical data (morning stiffness, history of chronic respiratory disease) of the participants were recorded, their mobility was assessed with the Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index (BASMI). Mann Whitney U test was used to compare independent group differences. Relationships between continuous variables were evaluated with Pearson Correlation Analysis.

Results: When BASMI scores were compared between the groups; the tragus to wall distance (p=0.013), lateral lumbar flexion (p=0.001), lumbar flexion (modified Schober) (p=0.001) scores of men were higher than women in terms of sex; maximal intermalleolar distance (p=0.001) and total (p=0.019) scores of the unemployed were higher than employee in terms of occupation; cervical rotation (p=0.013) scores of those with a history of chronic respiratory disease were higher than those without. When the relationship between BASMI scores and continuous variables is examined; age had moderate correlation with all BASMI scores except tragus to wall distance; diagnosis year had low and moderate correlation with all BASMI scores except maximal intermalleolar distance; education year had low and moderate correlation with all BASMI scores (p<0.05).

Conclusion: Men individuals with AS have more kyphosis, less trunk lateral flexion movements and less lumbar spine flexion movements. Working any job can increase hip abduction and overall mobility. A history of chronic respiratory disease may result in decreased cervical rotation. In addition, while mobility may decrease with increasing age and disease duration, mobility may be less affected as years of education increase.

Keywords: Ankylosing spondylitis, Mobility limitation, Posture.

1: Usak University, Institute of Health Sciences, Physiotherapy and Rehabilitation, Usak, Türkiye.

2: Pamukkale University, Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, Denizli, Türkiye.

3: Pamukkale University, Department of Rheumatology, Medical Faculty, Denizli, Türkiye.

Corresponding Author: Elif Gür Kabul: elifgur1988@hotmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-7267-7622;0000-0003-3036-0624;0000-0003-0090-0247

Received: June 27, 2022. Accepted: June 6, 2023.



Ankilozan Spondilit (AS), esas olarak omurgayı ve sakroiliak eklemleri etkileyen, sabah tutukluğu ile birlikte kronik bel ve kalça ağrısına neden olan, değişen derecelerde yapısal ve fonksiyonel bozukluklara yol açan kronik, sistemik, inflamatuvar, romatizmal bir hastalıktır.^{1,2} Ankilozan Spondilit'te periferik eklemler ve entezlerde de sıklıkla tutulum görülür. İnflamasyon, üvea, aort, kalp, akciğer ve böbrekler gibi farklı bölgeleri kapsayarak ekstraartiküler klinik bulgular da meydana getirebilir.³

Hastalığın ilerlemesiyle birlikte spinal mobilitede kısıtlanma, fonksiyonel bozukluk, ciddi özür ve yaşam kalitesinde azalma görülebilir.⁴ Omurgada meydana gelen uzun süreli inflamasyon sindesmofitlerin oluşmasına ve ardından komşu vertebra gövdelerinin kemikleşmesi ve ilerleyici ankilozuna neden olabilir, bu durum da spinal mobilitenin kademeli olarak kısıtlanmasına, fonksiyonel yeteneğin kaybına yol açar.²

AS'li hastaların takip sürecinde spinal mobilitenin değerlendirilmesi yaygın olarak kullanılmaktadır. Uluslararası Spondiloartrit Derneği'nin (ASAS-Assessment in Spondyloarthritis International Society)⁵ bir değerlendirmesi AS'li hastaların takibi için torasik genişleme, modifiye Schober testi, oksiput-duvar mesafesi, servikal rotasyon ve lateral fleksiyon olmak üzere farklı spinal mobilite ölçümlerini önermektedir. Ayrıca Bath Ankilozan Spondilit Metroloji İndeksi (BASMI) ve versiyonları gibi çeşitli ölçümleri kapsayan bileşik indeksler oluşturulmuştur.⁶⁻⁸ BASMI her sürekli ölçümün nominal bir puana çevrildiği, servikal rotasyon, tragus duvar mesafesi, gövde lateral fleksiyon, lumbar fleksiyon (modifiye Schober) ve maksimum intermalleolar mesafe olarak 5 farklı klinik ölçümden oluşan bir indekstir.⁶

Spinal mobilite, klinik ve bireysel faktörlerden oldukça etkilenen karmaşık bir sonuçtur.⁹ Machado vd. yapmış oldukları çalışmada AS'li hastalarda spinal mobilitenin erken hastalıkta omurgadaki inflamasyondan, geç hastalıkta ise yapısal hasardan daha fazla etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır.¹⁰ Yapılan başka bir çalışmada spinal mobilitenin, yapısal hasara ek olarak çeşitli faktörlerden de etkilendiği gösterilmiştir.¹¹

AS'li bireylerde spinal mobilitayı etkileyen faktörleri inceleyen, sınırlı sayıda çalışma

bulunmaktadır. AS'li bireylerde mobilitenin sürdürülmesi oldukça önemli bir tedavi hedefidir. Spinal mobilitayı etkileyen faktörlerin bilinmesi, AS'de hastalığın yönetimi ve tedavisinin daha etkin planlanması hususunda yardımcı olmaktadır. Bu çalışmanın amacı AS'li bireylerde mobilitayı etkileyen faktörleri incelemektir.

YÖNTEM

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Romatoloji Bilim Dalı ile Romatolojik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ünitesi'nin ortak çalışması olarak yapıldı. Çalışma kesitsel olarak planlandı.

Dahil edilme ve hariç tutulma kriterlerine uygun olan tüm katılımcı olabilecek adaylara, yüz yüze yapılan bir görüşme ile çalışma hakkında sözel olarak bilgi verildi ve çalışmanın detaylarının bulunduğu yazılı bir doküman temin edildi. Eğer kişi çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul ettiyse, gönüllü onam formu imzalatıldı. Katılımcılara ayrıca herhangi bir yükümlülük altına girmeden istedikleri herhangi bir zamanda çalışmadan ayrılacakları bilgisi de verildi. Çalışma, Helsinki Bildirgesi'ndeki etik prensiplerine uygun olarak yapıldı ve etik onay, Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Komisyonu'ndan 08.02.2022 tarihli ve 03 sayılı toplantıda alındı.

Katılımcılar

Çalışmaya Pamukkale Üniversitesi Romatoloji Kliniği tarafından takip edilen ve Modifiye New York kriterlerine göre romatolog hekim tarafından AS tanısı konmuş 18-65 yaş aralığında, dahil etme kriterlerine uygun yaş ortalaması 43,37±11,56 yıl olan 154 kişi dahil edildi.

Çalışmaya alınma ölçütleri: (a) Modifiye New York kriterine göre AS tanısı almak. (b) Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak. (c) 18-65 yaş aralığında olmak. (ç) En az 3 ay veya daha uzun süredir ilaç kullanımı stabil olmak.

Çalışmadan dışlama ölçütleri: (a) Fiziksel durumunu etkileyecek düzeyde kardiovasküler, ortopedik ve nörolojik problemin varlığı. (b) Kooperasyon kuramayacak düzeyde kognitif yetersizliği olmak. (c) Hamile olmak. (ç) Türkçe anlama veya konuşma yetersizliği. (d) Eşzamanlı otoimmün veya inflamatuvar

hastalık. (f) Santral sinir sistemini etkileyen hastalıklar (örneğin multipl skleroz, Parkinson hastalığı). (e) Katılımı önleyen ciddi psikiyatrik durumlar (örneğin, psikotik bozukluklar) (f) Son altı ay içerisinde herhangi bir cerrahi geçirmiş olmak.

Değerlendirmeler

Değerlendirmeler aynı araştırmacılar tarafından yüz yüze görüşme yöntemi ile aynı koşulların sağlandığı bir ortamda, standart test protokollerine göre yaklaşık 30 dakikada gerçekleştirildi.

Katılımcıların demografik (cinsiyet, yaş, boy, kilo, tanı alma süresi, eğitim süresi, çalışma durumu, soygeçmiş, egzersiz alışkanlığı, sigara kullanımı) ve klinik verileri (sabah tutukluğu, kronik solunum hastalığı öyküsü) kaydedildikten sonra, mobiliteleri Bath Ankilozan Spondilit Metroloji İndeksi (BASMI) ile değerlendirildi.

Katılımcılar;

-cinsiyet açısından “kadın” ya da “erkek” olarak,

- çalışma durumu açısından “çalışıyor” ya da “çalışmıyor” olarak

- soygeçmiş (ailede romatizmal hastalık öyküsü varlığı) açısından “evet” ya da “hayır” olarak,

- egzersiz alışkanlığı açısından “var” ya da “yok” olarak,

- sigara kullanımı açısından “evet” ya da “hayır” olarak,

- kronik solunum hastalığı öyküsü açısından “evet” ya da “hayır” olarak gruplandırıldı.

Bath Ankilozan Spondilit Metroloji İndeksi (BASMI)

Bath AS Metroloji İndeksi (BASMI), omurga ve kalça hareketliliğinin değerlendirilmesinde geçerliliği doğrulanmış bir indekstir. Servikal rotasyon, tragus duvar mesafesi, gövde lateral fleksiyon, lumbar fleksiyon (modifiye Schober) ve maksimum intermalleoler mesafe ölçümlerini içermektedir. Bu 5 ölçümün her biri “0: hafif, 1: orta, 2: şiddetli” olacak şekilde derecelendirilmektedir.

Servikal rotasyon (sağ ve sol ortalaması) için; hafif: >70 derece, orta: 20-70 derece, şiddetli: <20 derece.

Tragus duvar mesafesi için, hafif: <15 cm, orta: 15-30 cm, şiddetli: >30 cm.

Gövde lateral fleksiyonu için, hafif: > 10 cm, orta: 5-10 cm, şiddetli: <5 cm.

Lumbar fleksiyon (modifiye Schober) için, hafif: > 4 cm, orta: 2-4 cm, şiddetli: <2 cm.

Maksimum intermalleoler mesafe için hafif: >100cm, orta:70-100 cm, şiddetli: <70 cm.

Toplam skor 0 ile 10 arasında değişmektedir. Yüksek puan daha kötü mobilite anlamına gelmektedir.⁶

İstatistiksel Analiz

Referans çalışmadaki³ BASMI'nin cinsiyete göre sonuçlarından yola çıkarak, (d=0,58) yaptığımız güç analizi sonucunda, çalışmaya en az 130 kişi (kadın en az 65 kişi, erkek en az 65 kişi) alındığında %95 güven düzeyinde %95 güç elde edilebileceği hesaplandı. Veriler IBM SPSS Statistics 22 paket programıyla analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama±standart sapma ya da medyan (minimum/maksimum) ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile incelendi. Bağımsız grup farklılıklarının karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Sürekli değişkenlerin arasındaki ilişkiler Pearson Korelasyon Analizi ile değerlendirildi. Korelasyon, düşük (r:0,10-0,29), orta (r:0,30-0,49) ya da yüksek (r:0,50-1,00) olarak sınıflandırıldı.¹² İstatistiksel anlamlılık değeri, p<0,05 olarak kabul edildi.

BULGULAR

Katılımcıların demografik ve klinik verileri Tablo 1'de gösterildi.

BASMI skorlarının gruplara göre tanımlayıcı verileri Tablo 2'de verildi. Cinsiyet açısından, erkeklerin tragus duvar mesafesi, gövde lateral fleksiyon, lumbar fleksiyon (modifiye Schober) ve toplam BASMI skorları; kadınların ise maksimum intermalleoler mesafe skorları daha yüksek idi. Çalışma durumu açısından, çalışmayanların gövde lateral fleksiyon, maksimum intermalleoler mesafe ve toplam BASMI skorları çalışanlara göre daha yüksek idi. Soygeçmiş açısından, ailede romatizmal hastalık öyküsü olanların gövde lateral fleksiyon, olmayanların ise tragus duvar mesafesi ve maksimum intermalleoler mesafe skorları daha yüksek idi. Egzersiz alışkanlığı açısından, herhangi bir egzersiz alışkanlığı olmayanların olanlara göre toplam BASMI skorları daha yüksek idi. Sigara kullanımı açısından, kullanmayanların kullananlara göre maksimum intermalleoler mesafe ve toplam

BASMI skorları daha yüksek idi. Kronik solunum hastalığı öyküsü açısından, olanların olmayanlara göre servikal rotasyon skorları daha yüksek idi.

BASMI skorları gruplara göre karşılaştırıldığında; cinsiyet açısından kadınlara göre erkeklerin tragus duvar mesafesi ($p=0,013$), gövde lateral fleksiyon ($p=0,001$),

lumbar fleksiyon (modifiye Schober) ($p=0,001$) skorlarının; çalışma durumu açısından çalışmayanların çalışanlara göre maksimum intermalleoler mesafe ($p=0,001$) ve toplam BASMI ($p=0,019$) skorlarının; kronik solunum hastalığı öyküsü bulunanların bulunmayanlara göre servikal rotasyon ($p=0,013$) skorlarının

Tablo 1. Katılımcıların demografik ve klinik verileri (N=154).

	X±SD
Yaş (yıl)	43,37±11,56
Boy (m)	1,64±0,09
Kilo (kg)	76,04±14,23
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)	28,07±5,06
Tanı Alma Süresi (yıl)	8,70±8,72
Eğitim Süresi (yıl)	9,33±4,41
Sabah Tutukluğu (dk)	38,89±54,91
BASMI- Servikal Rotasyon	0,94±0,38
Tragus Duvar Mesafesi	0,48±0,52
Lumbar Lateral Fleksiyon	0,40±0,70
Modifiye Schober Testi	0,45±0,68
İntermalleoler Mesafe	0,84±0,67
Toplam	3,11±2,09
	n (%)
Cinsiyet	
Kadın	89 (57,8)
Erkek	65 (42,2)
Çalışma Durumu	
Çalışıyor	80 (51,9)
Çalışmıyor	72 (46,8)
Soygeçmiş- Evet	
Evet	59 (38,3)
Hayır	89 (57,8)
Egzersiz Alışkanlığı	
Var	33 (21,4)
Yok	115 (74,7)
Sigara Kullanımı	
Evet	46 (29,9)
Hayır	107 (69,5)
Kronik Solunum Hastalığı Öyküsü- Evet	
Evet	24 (15,6)
Hayır	120 (77,9)

Tablo 2. Bath Ankilozan Spondilit Metroloji İndeksi (BASMI) skorlarının gruplara göre tanımlayıcı verileri ve karşılaştırmaları.

		Servikal Rotasyon X±SD	Tragus Duvar Mesafesi X±SD	Lumbar LF X±SD	Modifiye Schober Testi X±SD	İnternal. Mesafe X±SD	Toplam
Cinsiyet							
	Kadın (n:88)	0,93±0,25	0,39±0,49	0,22±0,53	0,27±0,52	0,91±0,60	2,67±1,40
	Erkek (n:66)	0,95±0,51	0,61±0,55	0,66±0,81	0,70±0,79	0,74±0,73	3,69±2,64
	p	0,795	0,013	0,001	0,001	0,092	0,065
Çalışma Durumu							
	Çalışıyor (n:82)	0,92±0,38	0,43±0,52	0,32±0,61	0,43±0,65	0,64±0,62	2,76±1,94
	Çalışmıyor (n:72)	0,95±0,39	0,55±0,52	0,51±0,78	0,48±0,71	1,05±0,67	3,54±2,22
	p	0,620	0,157	0,168	0,730	0,001	0,019
Soygeçmiş							
	Evet (n:62)	1,0±0,32	0,44±0,50	0,50±0,77	0,51±0,70	0,75±0,66	3,23±2,13
	Hayır (n:92)	0,9±0,41	0,50±0,54	0,34±0,64	0,40±0,67	0,91±0,67	3,03±2,11
	p	0,157	0,535	0,226	0,294	0,147	0,660
Egzersiz Alışkanlığı							
	Var (n:39)	0,90±0,46	0,39±0,49	0,36±0,65	0,42±0,66	0,71±0,63	2,71±2,01
	Yok (n:115)	0,94±0,37	0,52±0,53	0,41±0,71	0,45±0,68	0,88±0,67	3,23±2,08
	p	0,577	0,239	0,793	0,844	0,213	0,181
Sigara Kullanımı							
	Evet (n:47)	0,86±0,40	0,45±0,50	0,34±0,64	0,40±0,69	0,68±0,67	2,75±2,01
	Hayır (n:107)	0,97±0,37	0,49±0,53	0,42±0,72	0,48±0,67	0,91±0,66	3,27±2,13
	p	0,137	0,747	0,618	0,427	0,054	0,090
Kronik Solunum Hastalığı Öyküsü							
	Evet (n:42)	1,12±0,44	0,58±0,58	0,50±0,78	0,52±0,79	0,82±0,65	3,52±2,59
	Hayır (n:112)	0,89±0,37	0,47±0,51	0,38±0,68	0,45±0,66	0,86±0,68	3,06±2,01
	p	0,013	0,425	0,478	0,898	0,818	0,609

LF: Lateral fleksiyon. İnternal: İntermalleoler. p: *Mann Whitney U Testi.

Tablo 3. Bath Ankilozan Spondilit Metroloji İndeksi (BASMI) skorları ile sürekli değişkenler arasındaki ilişki.

		Servikal Rotasyon	Tragus Duvar Mesafesi	Lumbar LF	Modifiye Schober Testi	İnternal. Mesafe	Toplam
Yaş	r	0,335	0,142	0,415	0,318	0,388	0,459
	p	0,001	0,079	0,001	0,001	0,001	0,001
Tanı Alma Süresi (yıl)	r	0,218	0,218	0,360	0,293	0,169	0,384
	p	0,011	0,011	0,001	0,001	0,056	0,001
Eğitim Süresi (yıl)	r	-0,245	-0,214	-0,297	-0,175	-0,412	-0,382
	p	0,004	0,011	0,001	0,041	0,001	0,001
Sabah Tutukluğu (dk)	r	0,046	-0,030	-0,088	-0,043	-0,043	-0,076
	p	0,581	0,719	0,293	0,611	0,614	0,379

r: Pearson korelasyon katsayısı. LF: Lateral fleksiyon. İnternal: İntermalleoler.

istatistiksel açıdan daha yüksek olduğu görüldü (Tablo 2).

BASMI skorları ile sürekli değişkenler arasındaki ilişki incelendiğinde; yaş ile tragus duvar mesafesi hariç tüm BASMI skorları arasında orta düzeyde; tanı alma süresi ile maksimum intermalleoler mesafe hariç tüm BASMI skorları arasında düşük ve orta düzeyde; eğitim süresi ile tüm BASMI skorları arasında düşük ve orta düzeyde ilişki olduğu belirlendi ($p<0,05$) (Tablo 3).

TARTIŞMA

Bu çalışmanın sonucunda AS'li erkek bireylerin kifoza daha fazla, gövde lateral fleksiyon hareketlerinin ve lomber omurga fleksiyon hareketliliklerinin daha az olduğu, herhangi bir işte çalışmanın kalça abduksiyonunu ve genel mobilitiyi arttırabileceği, kronik solunum hastalık öyküsünün servikal rotasyonda azalmaya neden olabileceği görüldü. Ayrıca, yaşın ilerlemesi ve hastalık yılının artması ile mobilitate azalabilirken, eğitim yılı arttıkça mobilitate daha az etkilenebilmektedir.

AS, erkekleri kadınlardan daha sık etkilemektedir. Kadınlarda daha şiddetli hastalık aktivitesi ve fonksiyonel bozukluk görülmesine rağmen; daha iyi spinal mobilitate ve daha iyi radyolojik sonuçlar gösterilmiştir.³ Jung vd. erkeklerde spinal sindesmofitlerin ve bambu omurga olarak meydana gelen spinal tutulumun daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir.¹³ Benzer şekilde Yacoub vd. omurga hareketliliğindeki bozulmanın kadınlara göre erkeklerde önemli ölçüde daha kötü olduğunu bildirmiştir.¹⁴

AS'li bireylerde spinal mobilitenin cinsiyetteki bu farklı etkileniminin nedenleri konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. AS'li kadın ve erkeklerde spinal radyografik progresyonu ve prediktörlerini inceleyen Deminger vd. yaptıkları beş yıllık prospektif çalışmalarında, hastalık modifiye edici ilaçlar olarak inceledikleri bifosfonata maruz kalmanın yeni bir prediktör olabileceğini belirlemişlerdir.¹⁵ Eritrosit sedimentasyon hızı veya C-reaktif protein spinal mobilitiyi azaltan prediktörler olarak kabul edilmektedir.¹⁶ Ancak C-reaktif protein'in İsveç kohortunda incelendiği bir çalışmada, spinal mobilitenin azaltılmasında erkekler için bir prediktör

olduğu fakat kadınlar için olmadığı vurgulanmıştır.¹⁷ Bu çalışmada C-reaktif protein ve farmakolojik tedaviler ile ilgili herhangi bir değerlendirme yapılmadı. Spinal mobilitiyi azaltan prediktörler için çeşitli faktörlerin hesaba katıldığı daha geniş bir değerlendirme ile yapılacak gelecek çalışmalar, cinsiyette bu farkı ortaya koymada daha somut veriler sağlayabilir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, özellikle AS'li erkek bireylerin tedavisinde genel spinal mobilitenin arttırılması konusunda lomber ve torakal bölgenin en çok odaklanması gereken bölgeler olduğu düşünüldü.

Literatürde AS'nin sağlıklı kontrollere kıyasla çalışma koşullarını ciddi düzeyde etkilediği ve iş verimliliğini azalttığı bildirilse de,¹⁸ AS'li hastaların kendi içinde herhangi bir işte çalışan ve çalışmayan olarak karşılaştırıldığı bu çalışmada; herhangi bir işte çalışmanın mobilitate üzerinde olumlu etkiler gösterdiğini görüldü. Bu sonuçlardan yola çıkarak, AS'li bireylerin çalışma şartlarının kişiye özel düzenlenerek hem toplumdaki rollerini yerine getirmeleri hem de hareketliliklerinin korunması hususunda fayda sağlanılabileceği düşünüldü.

AS, kademeli füzyona ve eklemlerin kemikleşmesine neden olan torasik omurlarda ve kostovertebral eklemlerde inflamasyon ile beraber ekstra spinal tutulumlarla da ilişkilidir.^{19,20} Berdal vd. sağlıklı kontrollere kıyasla AS'li bireylerde, restriktif pulmoner fonksiyonlar ile bozulmuş spinal mobilitate arasında açık bir ilişki olduğunu vurgulamışlardır. Bu nedenle hastalığın yönetiminde spinal fleksibilitenin sürdürülmesinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.²¹ Bu çalışmada kronik solunum hastalık öyküsü varlığının servikal rotasyonu azaltmada fark oluşturduğu sonucu elde edildi. Bu nedenle kronik solunum hastalık öyküsü bulunan AS'li bireylerin değerlendirmeler sırasında servikal bölge hareketliliklerinin de göz önünde bulundurulması tavsiye edilmektedir.

Calvo-Gutierrez vd. AS'li bireylerde mobilitenin kesinlikle yaş ve hastalık süresinden etkilendiğini bildirmişlerdir.¹¹ Chen vd. ise hastalık süresi arttıkça daha kötü spinal mobilitate ile karşılaşıldığını rapor etmiştir.²² Elde edilen sonuçlar ve paralel olan literatür desteğiyle birlikte, ileri yaşlarda spinal mobilitate

problemlerinin en aza indirilmesi için tanı alır almaz Avrupa Romatizma Birliği (European League Against Rheumatism-EULAR)'nin de tavsiye ettiği gibi egzersiz yaklaşımlarının en erken dönemde başlaması önerilmektedir.

Bu çalışmanın sonuçlarında da bir kez daha görüldüğü üzere, kronik romatizmal hastalığı olan bireyler ile yürütülen çalışmalarda düşük eğitim düzeyine sahip hastaların değişen sağlık durumlarıyla birlikte daha şiddetli hastalık sonuçlarına sahip oldukları rapor edildi.^{23,24} Bu durum, bireyin eğitim düzeyinin artmasıyla birlikte hastalık ile ilgili sorumluluğun hasta tarafından daha fazla üstlenilmesine, hastalık ve hastalığın seyri konusunda bilinçlilik düzeyinin artmasına bağlanmaktadır.

Coulter vd. aksiyal spondiloartritlerde fiziksel aktivitenin daha iyi fonksiyon ve spinal mobilite ile ilişkili olduğunu bildirmiştir.²⁵ Fiziksel aktivitenin (uyanık kalma süresi, uyku süresi, ayakta durma süresi, oturma süresi, günlük adım sayısı, saatlik adım sayısı, >100 adım/dk'da yürüme süresi, ortalama adım/yürüme, ortalama yürüyüş kadansı vb) çok detaylı şekilde incelenmiş olması sebebiyle, bizim çalışmamızın aksine fiziksel aktivite ile spinal mobilite arasında ilişkinin olduğuna dair sonucun elde edildiği düşünüldü.

Yapılan bazı çalışmalar sigara içmenin önemli artroz hasar oluşturduğu sonucuna varmışlardır. Zhang vd. sigara içen AS'li bireylerin içmeyenlere göre daha yüksek BSMİ skorlarına sahip olduklarını bildirmişlerdir.²⁶ Tayvan'da 75 AS hastasının katıldığı epidemiyolojik bir araştırmada, sigara içen AS hastalarında sigara içmeyenlere kıyasla fiziksel hareketlilik parametrelerinin önemli ölçüde bozulduğu ve sistemik inflamasyon parametresi'nin de sigara içen AS hastalarında anlamlı olarak daha yüksek olduğu rapor edilmiştir.²⁷ Bu çalışmada ise sigara içen ve içmeyen AS'li bireyler arasında mobilite açısından fark olmamasının sebebi, sigara içen (46 kişi) ve içmeyen kişi (107) sayısının orantısız olmasından kaynaklanabilir. Ayrıca bu çalışmada sistemik inflamasyon parametreleri değerlendirilmiş olsaydı bu farkın açıklanmasında önemli rol oynayabilirdi.

Bu çalışmanın sonuçlarından bir diğeri de sabah tutukluğu ile BSMİ skorları arasında herhangi bir ilişki olmaması idi. AS'li hastaların sabah tutuklukları ortalama 38,89±54,91 dakika olarak hesaplandı. Spinal mobilite

açısından bir fark oluşmamasının nedeni, hissedilen tutukluk süresinin çok yüksek olmamasına bağlandı. Çalışmanın güçlü yanı, AS'de spinal mobiliteyi etkileyen faktörlerin, pek çok parametre göz önünde bulundurularak kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesidir.

Limitasyonlar

Parametrelere özgü sorgulamaların (özellikle egzersiz alışkanlığı) daha detaylı olmaması ve egzersiz alışkanlığı ile ilgili bir ölçeğin kullanılmamış olması çalışmamızın limitasyonudur. Gelecek çalışmalarda, AS'li bireylerde egzersiz alışkanlığının mobiliteyi etkileyen risk faktörleriyle olan ilişkisinin incelenmesini tavsiye etmekteyiz.

Sonuç

AS'li erkek bireylerin kadınlara göre tragus duvar mesafeleri, gövde lateral fleksiyon ve lumbal fleksiyon (modifiye Schober) hareketlilikleri; çalışanlara göre çalışmayan bireylerin maksimum intermalleoler mesafeleri ve genel mobiliteleri; kronik solunum öyküsü bulunanların bulunmayanlara göre servikal rotasyon hareketleri daha kötüdür. BSMİ skorları ile yaş ve tanı alma süresi pozitif yönde; eğitim süresi ise negatif yönde düşük ve orta düzeyde ilişkili bulundu. AS'li bireylerde risk faktörleri dikkate alınarak omurga hareketlilikleri için egzersiz programları düzenlenmelidir. Egzersizlerin standardize edilmesi ve bu alanda risk faktörlerinin dikkate alınması gereklidir.

Teşekkür: Yok

Yazarların Katkı Beyanı: **EGK:** Konsept/fikir gelişimi, çalışma dizaynı, veri toplama/işleme, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, olguların sağlanması, yazma; **BBÇ:** Çalışma dizaynı, proje yönetimi, veri analizi/yorumlama, olguların sağlanması, kritik gözden geçirme; **SK:** Veri toplama/işleme, literatür araştırması, literatür araştırması; **UK:** Veri toplama/işleme, olguların sağlanması, kritik gözden geçirme

Finansal Destek: Yok

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Komisyonu (sayı: 03, tarih: 08.02.2022) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Braun J, Sieper J. Ankylosing spondylitis. *Lancet*. 2007;369:1379–1390.
2. Chen C-H, Chen H-A, Liu C-H, et al. Association of obesity with inflammation, disease severity and cardiovascular risk factors among patients with ankylosing spondylitis. *Int J Rheum Dis*. 2020;00:1–10.
3. Pimentel-Santos FM, Mourão AF, Ribeiro C, et al. Spectrum of ankylosing spondylitis in Portugal. Development of BASDAI, BASFI, BASMI and mSASSS reference centile charts. *Clin Rheumatol*. 2012;31(3):447-454.
4. Türk AC, Arslan S, Karavelioğlu Y, et al. Pulmonary function, aerobic capacity and related variables in patients with ankylosing spondylitis. *Arch Rheumatol*. 2019;34(3):317-325.
5. Van der Heijde D, Calin A, Dougados M, et al. Selection of instruments in the core set for DC-ART, SMARD, physical therapy, and clinical record keeping in ankylosing spondylitis: progress report of the ASAS Working Group. *Assessments in Ankylosing Spondylitis*. *J Rheumatol*. 1999;26:951–954.
6. Jenkinson TR, Mallorie PA, Whitelock HC, et al. Defining spinal mobility in ankylosing spondylitis (AS): the Bath AS Metrology Index. *J Rheumatol*. 1994;21:1694–1698.
7. Jones SD, Porter J, Garrett SL, et al. A new scoring system for the Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index (BASMI). *J Rheumatol*. 1995;22:1609.
8. Van der Heijde D, Landewe R, Feldtkeller E. Proposal of a linear definition of the Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index (BASMI) and comparison with the 2-step and 10-step definitions. *Ann Rheum Dis*. 2008;67:489–493.
9. Carvalho PD, Ruysse-Witrand A, Fonseca J, et al. Determining factors related to impaired spinal and hip mobility in patients with axial spondyloarthritis: longitudinal results from the DESIR cohort. *RMD Open*. 2020;6(3):e001356.
10. Machado P, Landewe R, Braun J, et al. Both structural damage and inflammation of the spine contribute to impairment of spinal mobility in patients with ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis*. 2010;69:1465–1470.
11. Calvo-Gutierrez J, Garrido-Castro JL, Gil-Cabezas J, et al. Is spinal mobility in patients with spondylitis determined by age, structural damage, and inflammation? *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2015;67(1):74-79.
12. Cohen J, Cohen P, West SG, et al. *Applied multiple regression/ correlation analysis for the behavioral sciences*. Routledge 2013.
13. Jung YO, Kim I, Kim S, et al. Clinical and radiographic features of adult-onset ankylosing spondylitis in Korean patients: comparisons between males and females. *J Korean Med Sci*. 2010;25(4):532–535.
14. Yacoub YI, Amine B, Laatiris A, et al. Gender and disease features in Moroccan patients with ankylosing spondylitis. *Clin Rheumatol*. 2012;31(2):293-297.
15. Deminger A, Klingberg E, Geijer M, et al. A five-year prospective study of spinal radiographic progression and its predictors in men and women with ankylosing spondylitis. *Arthritis Res Ther*. 2018;20:162.
16. Poddubnyy D, Haibel H, Listing J, et al. Baseline radiographic damage, elevated acute-phase reactant levels, and cigarette smoking status predict spinal radiographic progression in early axial spondylarthritis. *Arthritis Rheum*. 2012;64(5):1388–1398.
17. Poddubnyy D, Haibel H, Listing J, et al. Cigarette smoking has a dose-dependent impact on progression of structural damage in the spine in patients with axial spondyloarthritis: results from the GERman SPondyloarthritis inception cohort (GESPIC). *Ann Rheum Dis*. 2013;72(8):1430–1432.
18. Sağ S, Nas K, Sağ MS, et al. Relationship of work disability between the disease activity, depression and quality of life in patients with ankylosing spondylitis. *J Back Musculoskelet*. 2018;1–7.
19. Donath J, Miller A. Restrictive chest wall disorders. *Semin Respir Crit Care Med*. 2009; 30:275-292.
20. Heeneman S, Daemen MJ. Cardiovascular risks in spondyloarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2007;19:358-362.
21. Berdal G, Halvorsen S, van der Heijde D, et al. Restrictive pulmonary function is more prevalent in patients with ankylosing spondylitis than in matched population controls and is associated with impaired spinal mobility: a comparative study. *Arthritis Res Ther*. 2012;14:R19.
22. Chen CH, Chen HA, Liao HT, et al. The clinical usefulness of ESR, CRP, and disease duration in ankylosing spondylitis: the product of these acute-phase reactants and disease duration is associated with patient's poor physical mobility. *Rheumatol Int*. 2015;35(7):1263-1267.
23. Vliet Vlieland TP, Buitenhuis NA, Van Zeben D, et al. Sociodemographic factors and the outcome of rheumatoid arthritis in young women. *Ann Rheum Dis*. 1994;53(12):803–906.
24. Salaffi F, Carotti M, Gasparini S, et al. The health-related quality of life in rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis, and psoriatic arthritis: a comparison with a selected sample of

- healthy people. *Health Qual Life Outcomes*. 2009;7:25.
25. Coulter EH, McDonald MT, Cameron S, et al. Physical activity and sedentary behaviour and their associations with clinical measures in axial spondyloarthritis. *Rheumatol Int*. 2020;40:375–381.
26. Zhang S, Li Y, Xu X, et al. Effect of cigarette smoking and alcohol consumption on disease activity and physical functioning in ankylosing spondylitis: a cross-sectional study. *Int J Clin Exp Med*. 2015;8(8):13919-13927.
27. Chen CH, Chen HA, Lu CL, et al. Association of cigarette smoking with Chinese ankylosing spondylitis patients in Taiwan: a poor disease outcome in systemic inflammation, functional ability, and physical mobility. *Clin Rheumatol*. 2013;32:659-663.

ORIGINAL ARTICLE

Prostatektomi sonrası üriner inkontinansı olan bireylerde semptom şiddeti ile fiziksel aktivite düzeyi, cinsel işlev ve yaşam kalitesinin ilişkisi

Neyzar KILINÇ¹, Mehmet YILDIZHAN², Şeyda TOPRAK ÇELENAY³

Amaç: Bu çalışmanın amacı, prostatektomi sonrası üriner inkontinansı (Üİ) olan bireylerde semptom şiddeti ile fiziksel aktivite düzeyi, cinsel işlev ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Yöntem: Prostatektomi sonrası Üİ tanısı olan 43 birey (yaş: 66,67±5,18 yıl; vücut kütle indeksi: 29,17±3,64 kg/m²) çalışmaya dahil edildi. Hastaların fiziksel, demografik ve klinik özellikleri kaydedildi. Bireylerin Üİ şiddeti Uluslararası İnkontinans Konsültasyon Anketi-Kısa Formu (ICIQ-SF) ile, fiziksel aktivite düzeyi Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Formu (IPAQ-7) ile, cinsel işlevi Uluslararası Cinsel İşlev İndeksi-5 Formu (IIEF-5) ile, yaşam kalitesi King Sağlık Anketi (KSA) ile değerlendirildi. Analiz için Spearman korelasyon testi kullanıldı.

Bulgular: ICIQ-SF değeri ile IPAQ-7 değeri arasında orta düzeyde ve negatif yönlü bir ilişki tespit edildi ($r=-0,606$; $p<0,001$). ICIQ-SF ile IIEF-5 değerleri arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$). ICIQ-SF değeri ile KSA arasında sırasıyla; genel sağlık ($r=0,441$; $p=0,002$), rol limitasyonu ($r=0,485$; $p=0,001$), fiziksel limitasyon ($r=0,577$; $p<0,001$), sosyal limitasyon ($r=0,679$; $p<0,001$), duygu ($r=0,491$; $p=0,001$), uyku enerji düzeyi ($r=0,511$; $p<0,001$) ve ciddiyet ölçüm ($r=0,615$; $p<0,001$) değerleri arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki tespit edildi.

Sonuç: Bu çalışmada prostatektomi sonrası Üİ olan bireylerin semptom şiddeti arttıkça fiziksel aktivite düzeyinin azaldığı ve yaşam kalitesinin ise kötüleştiği bulundu. Kliniklerde bu bireylerin Üİ şiddeti ile fiziksel aktivite düzeyleri ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi, pelvik taban rehabilitasyonuna yönlendirilmesi, uygun fiziksel aktivite ve egzersiz programlarının oluşturulması önemli olabilir.

Anahtar kelimeler: Prostatektomi; Üriner inkontinans, Fiziksel aktivite, Erektile disfonksiyon, Yaşam kalitesi.

Relationship between symptom severity and physical activity level, sexual function, and quality of life in individuals with urinary incontinence after prostatectomy

Purpose: The aim of this study was to examine the relationship between symptom severity and physical activity level, sexual function, and quality of life in individuals with urinary incontinence (UI) after prostatectomy.

Methods: Forty-three individuals (age: 66.67±5.18 years; body mass index: 29.17±3.64kg/m²) diagnosed with UI after prostatectomy were included in this study. The physical, demographic and clinical characteristics of the patients were recorded. UI severity, physical activity level, sexual function and quality of life of individuals were evaluated with the International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form (ICIQ-SF), International Physical Activity Questionnaire-7 (IPAQ-7), International Sexual Function Index-5 (IIEF-5), and King Health Questionnaire (KHQ), respectively. Spearman correlation test was used for analysis.

Results: A moderate and negative correlation was found between the ICIQ-SF value and the IPAQ-7 value ($r=-0.606$; $p<0.001$). No correlation was found between ICIQ-SF and IIEF-5 values ($p>0.05$). Between ICIQ-SF and KHQ domain scores, moderate positive correlations were found (for general health: $r=0.441$; $p=0.002$, for role limitation: $r=0.485$; $p=0.001$, for physical limitation: $r=0.577$; $p<0.001$, for social limitation: $r=0.679$; $p<0.001$, for emotion: $r=0.491$; $p=0.001$, for sleep energy level: $r=0.511$; $p<0.001$, and for severity measurement: $r=0.615$; $p<0.001$).

Conclusion: In this study, it was found that as the symptom severity of individuals with UI increased after prostatectomy, the physical activity level decreased and the quality of life worsened. It may be important to evaluate the relationship between the severity of UI, physical activity levels and quality of life of these individuals in clinics, to direct them to pelvic floor rehabilitation and to establish appropriate physical activity and exercise programs.

Keywords: Prostatectomy; Urinary incontinence, Physical activity, Erectile dysfunction, Quality of life.

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

2: Ankara City Hospital, Department of Urology, Ankara, Turkey.

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

Corresponding Author: Neyzar Kılınç; fzt.neyzar@hotmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0003-4855-5411;0000-0001-8592-0874;0000-0001-6720-4452

Received: April 5, 2023. Accepted: June 14, 2023.



Erkek popülasyonunda prostat patolojileri, en yaygın hastalık grupları arasında yer almaktadır.¹ Prostat patolojilerinde prostatektomi cerrahisi etkili bir tedavi yöntemi olarak sıklıkla kullanılmaktadır.² Prostatektomi sonrasında en sık karşılaşılan iki komplikasyondan biri üriner inkontinanstır (Üİ).^{3,4}

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) fiziksel aktiviteyi “enerji harcaması gerektiren, iskelet kasları tarafından üretilen herhangi bir vücut hareketi” olarak tanımlamaktadır.⁵ Fiziksel aktivitenin fiziksel, mental ve psikolojik sağlığı iyileştirmeye fayda sağladığı bilinmektedir.^{6,7} Prostatektomi sonrası bireylerin fiziksel aktivite seviyesinin Üİ şiddetiyle ilişkisine bakıldığında; ilişki olduğunu ifade eden çalışmalar bulunurken,⁸ bu parametreler arasında ilişki olmadığını rapor eden yayınlar da bulunmaktadır.^{4,9,10} Bu konunun incelenmesi rehabilitasyon yaklaşımlarına katkı sağlayabilir.

Avrupa Üroloji Derneği, erektil disfonksiyonu (ED) tatminkar bir cinsel performans için yeterli ereksiyonu başlatma ve sürdürmede kalıcı bozukluk hali olarak tanımlamaktadır.¹¹ Prostatektomi sonucunda ED semptomu sıklıkla görülebilmektedir.¹¹ Aktif cinsel hayat beklenen yaşta bireylerin prostatektomi sonrasında ciddi cinsel ve sosyal sorunlar yaşaması, bu bireylerin psikolojik sağlığını dolayısıyla yaşam kalitesini azaltabilmektedir.^{2,3} Bunlara ek olarak prostatektomi sonrası Üİ varlığı ve şiddeti de erkek bireylerde cinsel fonksiyonları olumsuz yönde etkileyebilmektedir.¹² Ancak bu konu ile ilgili erkek bireylerde yapılmış çalışmalar oldukça sınırlıdır.¹³ Prostatektomi sonrası Üİ tedavisinde, Üİ semptom ciddiyeti ile cinsel disfonksiyon ilişkisinin incelenmesi önemlidir. Üİ'ye bağlı yaşam kalitesi etkilenimi kadınlarda sıkça araştırılmasına rağmen^{14,15,16}, erkeklerde bu konu ile ilgili sınırlı sayıda çalışma vardır.^{17,18} Üİ'si olan bireylerde etkilenen bu parametrelerin değerlendirilmesi, tedavi etkinliklerinin belirlenmesinde gerekli olduğu için prostatektomi sonrası Üİ ciddiyeti ile yaşam kalitesinin ilişkisinin incelenmesi önemlidir. Çalışmanın amacı, prostatektomi sonrası Üİ'si olan bireylerde semptom şiddeti ile fiziksel aktivite düzeyi, cinsel işlev ve yaşam kalitesinin ilişkisini araştırmaktır. Çalışmadaki hipotezimiz; prostatektomi sonrası Üİ'si olan

bireylerde semptom şiddeti ile fiziksel aktivite düzeyi, cinsel işlev ve yaşam kalitesi arasında bir ilişki olduğu yönündeydi.

YÖNTEM

Çalışma Tasarımı

Çalışma protokolü, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu tarafından onaylandı (Tarih: 16/03/2023 Karar numarası: 03-65). Kesitsel araştırma tipinde planlanan bu çalışma, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Üroloji Polikliniği'nde gerçekleştirildi. Çalışmamız, Helsinki Beyannamesi kurallarına uygun olarak gerçekleştirildi. Tüm hastalar çalışma hakkında bilgilendirildi ve imzalı onamları alındı.

Katılımcılar

Çalışmaya, prostatektomi sonrası en az 3 ay geçmiş, Üİ tanısı olan ve 40 yaş üstü erkek bireyler (65 yaş üstü bireylerde de Mini Mental Test skoru ≥ 24 olanlar) dahil edildi.¹⁹ Dahil edilmeme kriterleri ise kanser tedavisi (kemoterapi ve radyoterapi) devam edenler, üriner enfeksiyon varlığı, eşlik eden nörolojik bir rahatsızlığın olması, çalışmaya katılmaya gönüllü olmayanlar ve herhangi bir fiziksel engelin olması şeklinde belirlendi. Ayrıca, değerlendirme formlarını tam olarak tamamlamayanlar çalışmadan çıkarıldı.

Değerlendirmeler

Bütün katılımcıların fiziksel, demografik ve klinik bilgileri değerlendirme formuna kaydedildi. Bu kapsamda yaş (yıl), vücut kütle indeksi (VKİ) (kg/m^2) ve eğitim durumu kaydedildi. Sigara, alkol kullanımı, kronik hastalık varlığı, cerrahi yılı-tipi ve Üİ tipi kaydedildi. Konstipasyon varlığı Roma IV kriterlerine göre sorgulandı.²⁰ Tüm bireylerin Üİ şiddeti, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi ve cinsel işlevi değerlendirildi.

Bireylerin Üİ şiddeti, Türkçe uyarlamasının güvenilirlik ve geçerliği olan Uluslararası İnkontinans Konsültasyon Anketi-Kısa Formu (*International Consultation on Incontinence Questionnaire-Urinary Incontinence Short Form-ICIQ-SF*) ile değerlendirildi.²¹ Ölçek, Üİ tipini, sıklığını, miktarını ve inkontinansın bireyin yaşamı üzerine etkilerini sorgulamaktadır ve toplam 6 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek puanlar 0-21 arasında değişmektedir ve daha

yüksek puan inkontinans semptom şiddetinin arttığını ifade etmektedir.²¹

Bireylerin fiziksel aktivite düzeyi Türkçe uyarlamasının güvenilirlik ve geçerliği olan Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-7 “(*International Physical Activity Questionnaire-7*IPAQ-7)” ile değerlendirildi.²² Yedi sorudan oluşan bu anket; oturma, yürüme, orta ve şiddetli aktivitelerle ilgili soruları içermektedir. Toplam skor hesaplanırken yürüme, orta şiddetli aktivite ve şiddetli aktivitenin süre (dakika) ve frekans (gün) toplamı kullanılmaktadır. Bu aktivitelerin skorlamaya dahil edilebilmesi için tek seferde en az 10 dakika yapılmış olması gerekmektedir. Bu aktiviteler için standart metabolik eşdeğer (MET)'ler oluşturulmuştur. Yürüme için 3,3 MET değeri, orta şiddetli fiziksel aktivite için 4 MET değeri ve şiddetli fiziksel aktivite için 8 MET eşdeğeri belirlenmiştir. Bu değerler kullanılarak bireylerin fiziksel aktivite seviyesi hesaplandı. Fiziksel aktivite düzeyleri, MET hesaplamasının yanı sıra elde edilen sayısal verilere göre inaktif (<600 MET-dakika/hafta), minimal aktif (600-3000 MET-dakika/hafta) ve çok aktif (>3000 MET-dakika/hafta) olarak sınıflandırıldı.²²

Bireylerin cinsel işlevi, Türkçe uyarlamasının güvenilirlik ve geçerliği olan Uluslararası Cinsel İşlev İndeksi-5 (*International Index of Erectile Function-5* IIEF-5) ile değerlendirildi.²³ Ölçek, cinsel fonksiyonu erektil işlev, orgazm işlevi, cinsel istek, cinsel ilişki tatmini ve genel tatmin olarak toplam 5 soru ile sorgulamaktadır. Her soru 0-5 arası puan almaktadır. Toplam skor 5-25 arasında değişmektedir ve puanın azalması erektil disfonksiyon şiddetinin arttığını ifade etmektedir.²³

Bireylerin yaşam kalitesi, Türkçe uyarlamasının güvenilirlik ve geçerliği olan King Sağlık Anketi (KSA) ile değerlendirildi.²⁴ KSA, iki bölümden oluşmakta ve 32 maddeyi içermektedir. Çalışmamızda KSA'nın 9 alt boyutu içeren ilk bölümü kullanıldı. Bu alt boyutları şunlardır: Genel sağlık algısı, rol limitasyonları, fiziksel limitasyonlar, sosyal limitasyonlar, kişisel ilişkilerdeki limitasyonlar, duygusal problemler, uyku ve enerji bozuklukları ve ciddiyet ölçümleridir. Bu boyutların puanı 0 (en iyi) -100 (en kötü) arasında değişmektedir.²⁴

İstatistiksel Analiz

Ön çalışma kapsamında, 10 birey çalışmaya alındı. Çalışma için gerekli örneklem büyüklüğünü belirleyebilmek amacı ile G*Power (G*Power Ver. 3.0.10, Franz Faul, Universität Kiel, Germany) paket programı kullanıldı. Ön çalışma sonucunda birincil sonucumuz olan ICIQ-SF ile IPAQ-7 arasındaki ilişki için çalışmaya 0,40 etki genişliği, $\alpha=0,05$ tip I hata, $\beta=0,20$ tip II hata ile %80 güç elde edebilmek için en az 37 olgudan oluşan bir örneklem alınmasına gerek olduğu hesaplandı.²⁵ Verilerin olası kayıp oranı %20 düşünülerek toplam 46 bireyin çalışmaya alınması planlandı.

Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Shapiro Wilk testi) incelendi. Sürekli değişkenlerin VKİ hariç normal dağılıma uymadıkları belirlendi ve bu nedenle tanımlayıcı istatistiklerinin gösteriminde Medyan (Çeyreklikler Arası Genişlik-ÇAG) değerleri kullanıldı. Ek olarak tanımlayıcı istatistik gösteriminde Ortalama±Standart Sapma değerleri kullanıldı. ICIQ-SF ile IPAQ-7, KSA ve IIEF-5 arasında yapılan korelasyon analizinde Spearman non-parametrik korelasyon katsayısı verildi ve korelasyon katsayısı 'r' ile gösterildi. Değer aralıkları; ilişki yok (0.00-0.19), zayıf (0.20-0.39), orta (0.40-0.69), yüksek (0.70-0.89) ve çok yüksek (0.90-1.00) olarak kategorize edildi.²⁶ İstatistiksel analizler ve hesaplamalar için IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.) ve MS-Excel 2007 programları kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Prostatektomi sonrası Üİ tanısı olan 46 birey ürolog tarafından çalışmaya yönlendirildi. Bir birey nörolojik hastalığı olmasından ve 2 birey çalışmaya katılmak istemediğinden dolayı çalışma 43 hasta ile tamamlandı. Çalışmaya dahil edilen hastaların fiziksel, demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de gösterildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların ICIQ-SF, IPAQ-7, IIEF-5 ve KSA ölçeklerinin puanları Tablo 2'de gösterildi.

ICIQ-SF ölçüm değeri ile IPAQ-7 değeri arasında orta düzeyde, negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edildi ($r=-0,606$; $p<0,001$). ICIQ-SF ile IIEF-5 değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$). ICIQ-SF ölçüm değeri ile KSA anketinin Genel Sağlık, Rol Limitasyonu, Fiziksel Limitasyon, Sosyal Limitasyon, Duygu Durum, Uyku Enerji Düzeyi ve Ciddiyet Ölçüm değerleri arasında orta düzeyde, pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edildi (sırasıyla $r=0,441$; $p=0,002$, $r=0,485$; $p=0,001$, $r=0,577$; $p<0,001$, $r=0,679$; $p<0,001$, $r=0,491$; $p=0,001$, $r=0,511$; $p<0,001$, $r=0,615$; $p<0,001$) (Tablo 3).

Tablo 1. Bireylerin demografik ve klinik özellikleri (N=43).

	X±SD
Yaş (yıl),	66,6±5,1
Beden kütle indeksi (kg/m ²)	29,1±3,6
Cerrahi süresi (ay)	46,4±35,8
	n (%)
Eğitim Durumu	
İlkokul-Ortaokul	12 (27,9)
Lise	10 (23,3)
Ön lisans-Lisans	21 (48,8)
Sigara Kullanımı	
Yok	38 (88,4)
Var	5 (11,6)
Alkol Kullanımı	
Yok	34 (79,1)
Var	9 (20,9)
Konstipasyon	
Yok	34 (79,1)
Var	9 (20,9)
Kronik Hastalık Durumu	
Yok	17 (39,5)
Var	26 (60,5)
Cerrahi Tipi	
Robotik	32 (74,4)
Açık	11 (25,6)
Üİ Tipi	
Stres Üriner İnkontinans	43 (100)

Tablo 2. Bireylerin Üİ Semptom Şiddeti, Fiziksel Aktivite Düzeyi, Cinsel İşlev ve Yaşam Kalitesi ölçüklerinin puanları.

	X±SD
ICIQ-SF (0-21)	13,78±5,89
IPAQ-7(0- >3000)	1295,20±1110,32
IIEF-5 (5-25)	6,87±2,56
KSA (0-100)	
Genel sağlık	31,11±16,99
İnkontinans Etkisi	68,89±33,64
Rol Limitasyonu	44,44±32,95
Fiziksel Limitasyon	52,59±23,02
Sosyal Limitasyon	40,99±30,87
Kişisel İlişki	54,44±38,83
Duygu Durum	43,21±28,45
Uyku Enerji Düzeyi	34,44±26,21
Ciddiyet Ölçüm	53,93±25,40

ICIQ-SF: International Consultation on Incontinence Questionnaire-Urinary ncontinence Short Form, IPAQ-7: International Physical Activity Questionnaire-7, IIEF-5: International Index of Erectile Function-5, KSA: King Sağlık Anketi.

TARTIŞMA

Bu çalışmada prostatektomi sonrası Üİ'si olan bireylerde semptom şiddeti arttıkça fiziksel aktivite düzeyinin azaldığı ve yaşam kalitesinin ise kötüleştiği bulundu. Bu bireylerde Üİ şiddeti ile cinsel işlev arasında ise anlamlı ilişki olmadığı tespit edildi.

Prostatektomi sonrası Üİ oluşmasında bireysel risk faktörlerinin, cerrahiden daha belirleyici olduğu gösterilmiştir.²⁷ Prostatektomi sonrası Üİ şiddetinin fiziksel aktivite düzeyi ile olan ilişkisi tartışmalıdır. Wolin vd.'nin, prostatektomi öncesi pre-operatif dönemdeki bireylerin obezite varlığı ve fiziksel aktivite seviyeleri ile post-operatif 6. ve 58. haftalardaki Üİ semptomu varlığı ilişkisine baktıkları çalışmada, obez olmayan ve fiziksel olarak aktif olan erkeklerde Üİ olasılığının, obez ve fiziksel olarak aktif olmayan erkeklere göre %26 daha az olduğu bildirilmiştir.²⁸ Mungovan vd. cerrahi öncesi fiziksel aktivite düzeyinin cerrahi sonrasında önemli ölçüde azaldığını belirtirken, fiziksel aktivite seviyeleri ile ped testi ve Üİ şiddeti arasında ilişki olmadığı bulunmuştur.⁹ Sean vd. çalışmalarında cerrahi sonrası Üİ şiddeti ile fiziksel aktivite düzeyi

Tablo 3. Bireylerin Üriner İnkontinans Semptom Şiddeti (ICIQ-SF) ile Fiziksel Aktivite Düzeyi (IPAQ-7), Cinsel İşlev (IIEF-5) ve Yaşam Kalitesi (KSA) arasındaki ilişki katsayıları.

	International Consultation on Incontinence Questionnaire- Urinary Incontinence Short Form (ICIQ-SF)	
	rho	p
International Physical Activity Questionnaire-7 (IPAQ-7)	-0,606	<0,001*
International Index of Erectile Function-5 (IIEF-5)	-0,233	0,123
King Sağlık Anketi (KSA)		
Genel Sağlık	0,441	0,002*
İnkontinans Etkisi	0,251	0,096
Rol Limitasyonu	0,485	0,001*
Fiziksel Limitasyon	0,577	<0,001*
Sosyal Limitasyon	0,679	<0,001*
Kişisel İlişki	0,232	0,125
Duygu Durum	0,491	0,001*
Uyku Enerji Düzeyi	0,511	<0,001*
Ciddiyet Ölçüm	0,615	<0,001*

*p<0,05, rho: Spearman korelasyon katsayısı.

arasında ilişki olmadığını ifade etmiştir. Cerrahi sonrasında en az 6 hafta süre ile uygulanan fiziksel aktivite programının sonunda fiziksel aktivite düzeyi ile Üİ şiddeti arasında anlamlı korelasyon olduğunu gösterilmiştir.¹⁰ Raheem vd. cerrahi öncesi ise alt üriner sistem problemleri ile fiziksel aktivite düzeyi arasında negatif yönde bir ilişki olduğunu göstermiştir.²⁹ Değirmendereli vd. tarafından yapılan bir çalışmada da inaktif yetişkin erkeklerin, çok aktif olanlara göre daha fazla alt üriner sistem semptomlarının olduğu rapor edilmiştir.³⁰ Çalışmamızda da prostatektomi sonrası bireylerin Üİ şiddeti arttıkça fiziksel aktivite düzeylerinin azaldığı bulundu. Prostatektomi sonrası gelişen Üİ, utanma, kaçırma korkusu ve sosyal izolasyona yönelme bu hastaların fiziksel olarak inaktif bireylere dönüşmesine neden olabilmektedir. Bu sonuçlara göre prostatektomi sonrası Üİ'si olan bireylerin tedavi programlarına uygun fiziksel aktivite programının eklenmesi önemli olabilir.

Erkeklerde cinsel işlev bozuklukları arasında sık görülen ED, prostatektomi sonrası sık rastlanan ve erkeklerin stresle birlikte yaşamlarında memnuniyetsizlik hissetmelerine neden olan bir sorundur.^{3,31} Lopes vd., katılımcıların Üİ varlığını kendi bedenlerinde

bir eksiklik, güçsüzlük gibi algılamalarına ve bu durumun neden olduğu psikolojik sıkıntılar ve özsaygıda azalmanın cinsel hayatın etkilenmesine neden olduğunu bildirmiştir.¹² Petry vd. prostatektomi sonrası Üİ ve ED arasında ilişki olmadığını gösteren çalışmasında, ilişki olmamasının sebebini Üİ ve ED oluşma sebeplerinin farklı olmasına bağlamaktadır. Ayrıca Petry vd. bu konu ile ilgili çalışmasında cerrahi sonrası 3 aydan daha uzun süreleri kapsayan çalışmalar yapılması gerektiğini vurgulamıştır.³² Çalışmamızda da prostatektomiden en az 3 ay sonra Üİ tanısı olan bireylerde Üİ şiddeti ile ED arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptandı. Üİ ve ED arasında ilişkinin olmaması, cinsel sağlığın birçok faktörden (kronik hastalık varlığı, psikolojik durum vb.) etkilenmesinden kaynaklanıyor olabilir.¹³ Bu konu ile ilgili yapılacak ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Yaşam süresinin uzaması, değişen ve gelişen teknoloji ile birlikte yaşam kalitesi kavramına verilen önem gün geçtikçe artmaktadır. Bu sebeplerden dolayı sağlık hizmetlerinin sonuçları değerlendirilirken yaşam kalitesi göz önünde bulundurulmalıdır.³³ Üİ, hastaların yaşamını tehdit eden bir durum olmamasına rağmen utanma duygusundan depresyona kadar pek çok psikolojik sorunlara,

sosyal izolasyona, hastaların kendine güveninde azalmaya ve yaşam kalitelerinin olumsuz yönde etkilenmesine neden olmaktadır.³⁴ Prostatektomi sonrası oluşan ve hastaların yaşam kalitesini azaltan Üİ, bireylerde utanma, Üİ riskine karşın birçok aktiviteden kaçınma ve hatta günlük aktivitelerinde kısıtlamaya neden olabilmektedir.³⁵ Prostatektomi sonrası gelişen Üİ'nin, bireyin fiziksel aktivite düzeyini negatif yönde etkilemesi, ilerleyen süreçte hem genel sağlığını tehdit edecek, hem de yaşam kalitesini kötü yönde etkileyecektir.³⁶ Powel, prostatektomi sonrası Üİ'si olan bireylerde giyilen kıyafetten, uyuma paternine, sosyal etkileşiminden, özgüven problemlerine kadar tüm günlük hayatın etkilendiği gösterilmiş olmasına rağmen erkeklerde bu konu ile sınırlı sayıda çalışma vardır.¹⁷ Üstelik Cosmos vd, hem erkek hem kadın Üİ'si olan bireylerde yaptığı yaşam kalitesi çalışması sonucunda, cevapların cinsiyetler arası çok farklılık göstermesi, farklı cinsiyetlerde yaşam kalitesini belirlemek ve geliştirmek adına daha kapsamlı çalışmalar yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.¹⁸ Çalışmamızda da prostatektomi sonrası Üİ şiddetinin artmasının, yaşam kalitesi ile ilişkili birçok parametreyi (genel sağlık, rol limitasyonu, fiziksel limitasyon, duyu durum, uyku enerji düzeyi, sosyal limitasyon, ciddiyet ölçüm değerleri) de olumsuz etkilediği görüldü. Prostatektomi sonrası Üİ tedavisi bireylerin yaşam kalitesinin artmasına katkı sağlayabilir.

Limitasyonlar

Çalışmanın limitasyonu kesitsel bir araştırma olmasıdır. Kesitsel araştırmaların en büyük zayıflığı, neden-sonuç ilişkilerini vermede sınırlı olması ve kontrol grubunun bulunmamasıdır. Ancak çalışmamız, prostatektomi sonrası Üİ olan bireylerde semptom şiddeti ile fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi ve cinsel işlev arasındaki ilişkiyi incelediğinden Üİ tedavisi açısından önemli olup diğer çalışmalar için bir referans niteliğindedir. Çalışmanın diğer bir limitasyonu, fiziksel aktivite düzeyinin subjektif olarak değerlendirilmesidir. Dünya Sağlık Örgütü'nün fiziksel aktivite ile ilgili terminolojideki tanım değişikliklerinden sonra çalışmamızda kullanılan fiziksel aktivite ölçeğinin kullanımı daha limitli hale gelmiştir. İleri çalışmalarda, fiziksel aktivite daha objektif yöntemlerle (pedometre, akselerometre vb.) değerlendirilmelidir.

Sonuç

Bu çalışmada prostatektomi sonrası Üİ olan bireylerin semptom şiddeti arttıkça fiziksel aktivite düzeyinin azaldığı ve yaşam kalitesinin ise kötüleştiği bulundu. Bu sonuçlara göre prostatektomi sonrası Üİ şiddetini azaltmak, fiziksel aktivite düzeyleri ve yaşam kalitesini arttırmak için hastaları pelvik taban rehabilitasyonuna yönlendirmek ve hastaya özel uygun fiziksel aktivite ve egzersiz programlarını oluşturmak önemli olabilir. Prostatektomi sonrası Üİ semptom şiddeti ile ED arasında ilişkinin incelenmesi açısından daha ileri çalışmalara da ihtiyaç vardır.

Teşekkür: Yok

Yazarların Katkı Beyanı: **NK:** Veri toplama/işleme, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, tesislerin/ekipmanın sağlanması, yazma; **MY:** Olguların sağlanması, kritik gözden geçirme; **ŞTÇ:** Fikir gelişimi, çalışma dizaynı, proje yönetimi, yazma, kritik gözden geçirme

Finansal Destek: Yok

Conflicts of Interest: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu (sayı: 03-65, tarih: 16.03.2023) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Rawla P Epidemiology of prostate cancer. World J Oncol. 2019;10:63-89.
2. Van Hemelrijck M, Sparano F, Moris L, et al. Harnessing the patient voice in prostate cancer research: Systematic review on the use of patient-reported outcomes in randomized controlled trials to support clinical decision-making. Cancer Med. 2020;9:4039-4058.
3. Kong EH, Deatrick JA, Bradway CK Men's experiences after prostatectomy: A meta-synthesis. Int J Nurs Stud. 2017;74:162-171.
4. Schraudenbach P, Bermejo C. Management of the complications of radical prostatectomy. Curr Urol Rep. 2007;8:197-202.
5. Who.int [Internet]. Physical Activity; 2020 [cited 2022 April 16]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.
6. Warburton DE, Bredin SS. Health benefits of physical activity: a systematic review of current

- systematic reviews. *Curr Opin Cardiol.* 2017;32:541-56.
7. Chekroud SR, Gueorguieva R, Zheutlin AB, et al. Association between physical exercise and mental health in 1·2 million individuals in the USA between 2011 and 2015: a cross-sectional study. *Lancet Psychiatry.* 2018;5:739-746.
 8. Bø K, Nygaard IE. Is Physical Activity Good or Bad for the Female Pelvic Floor? A Narrative Review. *Sports Med.* 2020;50:471-484
 9. Mungovan SF, Huijbers BP, Hirschhorn AD, et al. Relationships between perioperative physical activity and urinary incontinence after radical prostatectomy: an observational study. *BMC Urol* 2013;1:13-17.
 10. Sanda MG, Dunn RL, Michalski J, et al. Quality of life and satisfaction with outcome among prostatecancer survivors. *N Engl J Med.* 2008;358:1250.
 11. EAU 2016 erkek cinsel disfonksiyon kılavuzları. <https://uroweb.org/guideline/male-sexual-dysfunction/>
 12. Lopes MHB, Higa R, Cordeiro SN, et al. Life experiences of Brazilian men with urinary incontinence and erectile dysfunction following radical prostatectomy. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2012;39:90-4.
 13. Bacon G, Murray A, Mittleman A, et al. Prospective Study of Risk Factors for Erectile Dysfunction. *J Urol.* 2006;176:217-221.
 14. Pizzol D, Demurtas J, Celotto S. Urinary incontinence and quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res.* 2021;33:25-35.
 15. Sazonova NA, Kiseleva MG, Gadzhieva ZK. Urinary incontinence in women and its impact on quality of life. *Urologia.* 2022;2:136-139.
 16. Saboia DM, Firmiano MLV, Bezerra KC. Impact of urinary incontinence types on women's quality of life. *Rev Esc Enferm USP.* 2017;21:51.
 17. Powel LL. Quality of life in men with urinary incontinence after prostate cancer surgery. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2000;27:174-178.
 18. Corcos J, Beaulieu S, Donovan J, et al. Quality of life assessment in men and women with urinary incontinence. *J Urol.* 2002;168:896-905.
 19. Güngen C, Ertan T, Eker E, et al. Standardize mini mental test'in Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi.* 2002;273-81.
 20. Jani B, Marsicano E. Constipation: Evaluation and Management *Mo Med* 2018;115(3):236-240.
 21. Bulent Cetinel BO, Gunay Can. ICIQ-SF Türkçe versiyonu validasyon (geçerlilik) çalışması *Türk Üroloji Dergisi* 2004;30:332-338.
 22. Sağlam M, Arikan H, Savci S, et al. International activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills.* 2010;111:278-284.
 23. Turunç T, Deveci S, Güvel S, et al. Uluslararası cinsel işlev indeksinin 5 soruluk versiyonunun (IIEF-5) Türkçe geçerlilik çalışmasının değerlendirilmesi. *Türk Üroloji Dergisi,* 2007;33:45-9.
 24. Kaya S, Akbayrak T, Toprak Celenay S, et al. Reliability and validity of the Turkish King's Health Questionnaire in women with urinary incontinence. *Int J Urogynecol.* 2015;26:1853-1859.
 25. Faul F, Erdfelder E, Lang AG. G*Power 3: A Flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods* 2007;39:175-91.
 26. Schober P, Boer C, Schwarte LA. Correlation coefficients: appropriate use and interpretation, *Anesth Analg.,* 2018. 126:1763-1768.
 27. Groutz A, Blaivas JG, Chaikin DC, et al. The pathophysiology of post-radical prostatectomy incontinence: a clinical and video urodynamic study. *J Urol* 2000;163:1767-1770.
 28. Bacon G, Murray A, Mittleman A, et al. Prospective study of risk factors for erectile dysfunction. *J Urol.* 2006;176:217-221.
 29. Raheem OA, Parsons JK. Associations of obesity, physical activity and diet with benign prostatic hyperplasia and lower urinary tract symptoms. *Curr Opin Urol.* 2014;24:10-14.
 30. Değirmendereli AR, Oskay K, Toprak Çelenay Ş. Yetişkin erkeklerde fiziksel aktivite düzeyine göre alt üriner sistem semptomlarının karşılaştırılması. *İKÇÜSBFD.* 2022;7:495-499.
 31. DiMeo PJ. Psychosocial and relationship issues in men with erectile dysfunction. *J Urol Nurs* 2006;26:442-446.
 32. Petry H, Berry DL, Spichiger E, et al. Responses and experiences after radical prostatectomy: perceptions of married couples in Switzerland. *Int J Nurs Stud* 2004;41:507-513.
 33. Arslan, DT, Ağırbaş, İ. Sağlık Çıktılarının Ölçülmesi: QALY ve DALY, *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi.* 2017;13:99-126.
 34. Ouanes Y, Hermi A, Chaker K, et al. Impact of Urinary Incontinence on the Quality of Life After Open Retropubic Radical Prostatectomy *Cureus* 2022;14(8):e28106.
 35. Sosnowski R, Szymański M, Wolski JK, et al. Urinary incontinence after radical prostatectomy – experience of the last 100 cases. *Cent European J Urol.* 2011;64:213-217.
 36. US Department of Health and Human Services (HHS) Physical activity guidelines for Americans. Washington: HHS; 2008.

ORIGINAL ARTICLE

Kronik konstipasyonu olan kadınlarda konstipasyon şiddeti ile fiziksel aktivite seviyesi, vücut kütle indeksi, bel/kalça oranı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki

Yasemin KARAASLAN¹, Deniz ÖĞÜTMEN KOÇ², Şeyda TOPRAK ÇELENAY³

Amaç: Kronik konstipasyonu olan kadınlarda konstipasyon şiddeti ile fiziksel aktivite seviyesi, vücut kütle indeksi (VKİ), bel/kalça oranı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemekti.

Yöntem: Kronik konstipasyonu olan 115 kadının konstipasyon şiddeti Konstipasyon Ciddiyet Ölçeği (KCÖ) ile, fiziksel aktivite seviyesi Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form (UFAA-KF) ile, VKİ vücut ağırlığı / boy uzunluğu hesabı ile, bel/kalça oranı mezura ile ve yaşam kalitesi Nottingham Sağlık Profili (NSP) ile değerlendirildi.

Bulgular: KCÖ-dışkı tıkanıklığı, KCÖ-kalın barsak tembelliği, KCÖ-ağrı ve KCÖ-toplam skorları ile UFAA-KF skoru arasında negatif ilişkiler (sırasıyla $\rho=-0,482$, $-0,364$, $-0,366$ ve $-0,538$) bulunurken, bel/kalça oranı ile (KCÖ-kalın barsak tembelliği hariç) arasında pozitif ilişkiler (sırasıyla $\rho=0,288$, $0,374$ ve $0,322$) bulundu ($p<0,05$). KCÖ alt boyutları ile NSP-ağrı skoru arasında (sırasıyla $\rho=0,592$, $0,409$, $0,620$, ve $0,674$), NSP-emosyonel reaksiyon skoru arasında (sırasıyla $\rho=0,531$, $0,448$, $0,526$, ve $0,588$), NSP-uyku skoru arasında (sırasıyla $\rho=0,381$, $0,254$, $0,337$, ve $0,396$), NSP-sosyal izolasyon skoru arasında (sırasıyla $\rho=0,451$, $0,334$, $0,392$, ve $0,512$), NSP-fiziksel aktivite soru arasında (sırasıyla $\rho=0,517$, $0,383$, $0,441$, ve $0,563$), NSP-enerji skoru arasında (sırasıyla $\rho=0,367$, $0,344$, $0,330$, ve $0,451$) ve NSP-toplam skoru arasında (sırasıyla $\rho=0,728$, $0,559$, $0,668$ ve $0,812$) pozitif ilişkiler tespit edildi ($p<0,001$).

Sonuç: Konstipasyon şiddetinin fiziksel aktivite seviyesi ile negatif ilişkili olduğu tespit edilirken, bel/kalça oranı ve yaşam kalitesi ile pozitif ilişkili olduğu bulundu. Düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz programlarına ilave olarak verilen beslenme ve diyet programları ile konstipasyon şiddeti azaltılarak yaşam kalitesi artırılabilir.

Anahtar kelimeler: Konstipasyon, Egzersiz, Yaşam Kalitesi, Bel/kalça oranı, Vücut kütle indeksi.

Relationship between the severity of constipation and level of physical activity, body mass index, waist to hip ratio and quality of life in women with chronic constipation

Purpose: To examine the relationship between the severity of constipation and physical activity level, body mass index (BMI), waist to hip ratio, and quality of life in women with chronic constipation.

Methods: Constipation severity with Constipation Severity Scale (CSS), physical activity level with International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-SF), BMI with body weight/height, waist-hip ratio with tape measure and quality of life with Nottingham Health Profile (NHP) of 115 women with chronic constipation were evaluated.

Results: While there were negative correlations between CSS-obstructive defecation, CSS-colonic inertia, CSS-pain and CSS-total scores and IPAQ-SF score ($p<0.001$) ($\rho=-0.482$, -0.364 , -0.366 , and -0.538 , respectively), positive correlations were found with waist-hip ratio (excluding CSS-colonic inertia) ($\rho=0.288$, 0.374 and 0.322 , respectively) ($p<0.05$). There were also positive correlations between CSS sub-dimensions and NHP-pain ($\rho=0.592$, 0.409 , 0.620 , and 0.674 , respectively), NHP-emotional reaction ($\rho=0.531$, 0.448 , 0.526 , and 0.588 , respectively), NHP-sleep ($\rho=0.381$, 0.254 , 0.337 , and 0.396 , respectively), NHP-social isolation ($\rho=0.451$, 0.334 , 0.392 , and 0.512 , respectively), NHP-physical activity ($\rho=0.517$, 0.383 , 0.441 , and 0.563 , respectively), NHP-energy ($\rho=0.367$, 0.344 , 0.330 , and 0.451 , respectively) and NHP-total score ($\rho=0.728$, 0.559 , 0.668 , and 0.812 , respectively) ($p<0.001$).

Conclusion: It was found that the severity of constipation was negatively correlated with physical activity level, while it was positively correlated with waist/hip ratio and quality of life. With the nutrition and diet programs given in addition to regular physical activity and exercise programs, the severity of constipation can be reduced and the quality of life can be increased.

Keywords: Constipation, Exercise, Quality of life, Waist-hip ratio, Body mass index.

1: Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Hatay, Türkiye.
2: University of Health Sciences, Gaziosmanpaşa Training and Research Hospital, Department of Gastroenterology, İstanbul, Türkiye.
3: Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Türkiye.
Corresponding Author: Yasemin Karaaslan: ptyasemindeveci@gmail.com
ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-5664-0849;0000-0003-2738-625X;0000-0001-6720-4452
Received: January 4, 2023. Accepted: May 11, 2023.



Kronik konstipasyon, 3 aydan uzun süren, defekasyon frekansında azalma, tamamlanmamış boşaltım hissi ve anorektal tıkanıklık şikayetlerini içeren bir semptomlar bütünüdür.¹ Küresel prevalansı yaklaşık %16 olan ve yaygın bir problem olarak bilinen konstipasyonun önemli tıbbi, sosyal ve ekonomik etkileri vardır.^{2,3} Kadın olmak, yaşın ilerlemesi, yetersiz diyet lifi alımı, hızlı yemek yemek, kahvaltı öğününü atlamak, egzersiz eksikliği, uyku eksikliği ve psikososyal faktörler kronik konstipasyonda risk faktörleridir.⁴⁻⁷

Yaşam tarzının önemli bir halkası ve aktif yaşamın bileşeni olan fiziksel aktivite, iskelet kasları tarafından üretilerek enerji harcanmasına neden olan her türlü beden hareketidir.⁸ Literatür incelendiğinde konstipasyon semptomları veya kolonik geçiş ile fiziksel aktivite arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalar mevcuttur.⁹⁻¹² Bu çalışmalardan bazıları konstipasyon şiddeti ile fiziksel aktivite düzeyi arasında ilişki bulunmadığını ifade ederken^{10,12}, bazıları konstipasyon şiddeti ile fiziksel aktivite düzeyi arasında ters yönlü bir ilişki olduğunu saptamışlardır.^{9,11} Örneklem büyüklüğündeki yetersizlikler veya hastaların çalışmalara dahil edilmesindeki standardizasyon eksiklikleri sebebiyle sonuçlar çelişkilidir.⁹ Bu kapsamda, konstipasyon şiddeti ile fiziksel aktivite seviyesi arasındaki ilişkinin araştırıldığı iyi tasarlanmış kesitsel çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmektedir.

Vücut kütle indeksi (VKİ) ve bel/kalça oranı, kliniklerde sıklıkla değerlendirilen ve vücut kompozisyonu ile ilgili fikir veren önemli parametrelerdir. Bu parametreler obezitenin önemli göstergeleridir. Özellikle visseral yağlanma, intraabdominal basınç artışına ve anormal gastrointestinal motilitateye neden olabilmektedir. Ayrıca visseral yağlanmaya bağlı sistemik değişiklikler arasında kronik sistemik inflamasyon, artmış adipokin üretimi ve değişen immünolojik durumlar yer almaktadır. Bu immünolojik anormallikler, gastrointestinal sistemde anormal epitelyal sekresyona ve visseral aşırı duyarlılığa neden olabilmektedir. Ek olarak, inflamasyon düz kas ve enterik sinirlerin fonksiyonlarını etkileyerek dismotilite ve ağrı gibi klinik semptomlar ile sonuçlanabilmektedir.¹³ Bu nedenle VKİ ve bel/kalça oranı ile ilişkili parametrelerin konstipasyon ile ilişkilerinin de incelenmesi

önemlidir. Literatürde VKİ artışı ile gastrointestinal semptomların arttığı belirtilmiştir.⁷ Ancak VKİ artışı ile konstipasyonun görülme oranının arttığına dair çalışmalar mevcutken^{14,15}, VKİ ile konstipasyon arasında ilişki olmadığını bildiren çalışmalar da vardır.¹⁶ Sağlık ile ilgili önemli bir diğer gösterge ise bel/kalça oranıdır. Kalça çevresine kıyasla bel bölgesinde yağ birikimi daha çok olan kişilerde, tip 2 diyabet, hipertansiyon ve kalp hastalıkları gibi kronik hastalıkların oranının daha yüksek olduğu ifade edilmiştir.¹⁷ Bel çevresi ve kalça çevresinin gastrointestinal problemler ile ilişkisini inceleyen çalışmalarda sonuçlar çelişkilidir.^{13,18} VKİ ve bel/kalça oranının, obezite göstergelerinden olması ve obezite ile konstipasyon ilişkili olabileceği için literatürdeki çelişkileri gidermek amacıyla VKİ ve bel kalça oranı ile konstipasyon şiddeti arasındaki ilişkinin incelenmesi önemlidir.

Kronik konstipasyon, yaşamı tehdit etmemekle birlikte kişiler üzerinde yarattığı sosyal, ekonomik, hijyenik ve duygusal baskılar nedeniyle yaşam kalitesi üzerinde olumsuz etkiler oluşturabilmektedir.^{19,20} Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi, hastalığın ve tedavinin etkisini analiz etmede önemli olup, son yıllarda ön plana çıkmaya başlamıştır. Konstipasyon şiddeti yüksek olan bireylerin yaşam kalitesinin daha düşük olduğu bazı çalışmalarda gösterilmiştir.²¹⁻²³ Yaşam kalitesi pek çok faktörden etkilenebildiği için^{24,25} konstipasyon şiddeti ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin araştırılacağı detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu çalışmanın amacı, kronik konstipasyonu olan kadınlarda konstipasyon şiddeti ile fiziksel aktivite seviyesi, VKİ, bel/kalça oranı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmanın hipotezi, kronik konstipasyonu olan kadınlarda konstipasyon şiddeti ile fiziksel aktivite seviyesi, VKİ, bel/kalça oranı ve yaşam kalitesi arasında ilişki vardır.

YÖNTEM

Çalışma Dizayını

Çalışma protokolü, Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Onay numarası: 05.10.2022/127) ve çalışma Helsinki Deklerasyonu'na uygun olarak gerçekleştirildi.

Çalışmaya katılan tüm bireylerden bilgilendirilmiş yazılı onam alındı.

Katılımcılar

Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Gastroenteroloji Polikliniği'nde gerçekleştirilen bu çalışmaya, kronik konstipasyon tanısı alan 18-65 yaş arası çalışmaya katılmaya gönüllü kadınlar dahil edildi. Kronik konstipasyon teşhisi, Roma IV tanı kriterlerine göre gastroenterolog tarafından konuldu.²⁶ Gebe olmak, nörolojik, metabolik ve/veya malign hastalığı olmak, kolon probleminin eşlik ettiği herhangi bir hastalığa sahip olmak (inflamatuar bağırsak hastalığı, bağırsak perforasyonu, intestinal obstrüksiyon, peritonit, gastrointestinal kanama ve abdominal organların akut inflamasyonu), abdominal cerrahi hikayesi olmak ve kooperasyonu engelleyecek mental problemi olmak dahil edilmeme kriterleri olarak belirlendi.

Değerlendirme

Çalışmaya dahil olan tüm kadınların demografik özellikleri (yaş, eğitim süresi), fiziksel özellikleri (vücut ağırlığı, boy, bel/kalça oranı), yaşam stili özellikleri (ana öğün sayısı, günlük su tüketimi) ve klinik özellikleri (konstipasyon şikayet süresi, defekasyon frekansı, gaita tipi, gaita kaçırma, tamamlanmamış defekasyon hissi, ve defekasyon sırasında/sonunda ağrı varlığı) sorgulandı. Kadınların bağırsak fonksiyonları bağırsak günlüğü ile değerlendirildi. Bu günlüğe göre son bir haftadaki defekasyon frekansı, gaita tipi, gaita kaçırma durumu, ortalama defekasyon süresi (toplam defekasyon süresi (dk)/toplam defekasyon frekansı), tamamlanmamış boşaltım hissi ve defekasyon sırasında/sonunda ağrı varlığı kaydedildi. Gaita tipi, feçesi 7 grupta sınıflandıran Bristol Gaita Skalası ile değerlendirildi.²⁷

Konstipasyon şiddeti

Konstipasyon şiddeti Türkçe uyarlamasının güvenilirlik ve geçerlik çalışması Kaya ve Turan tarafından yapılmış olan "Konstipasyon Ciddiyet Ölçeği" (KCÖ) ile değerlendirildi.²⁸ 16 sorudan oluşan bu ölçek 3 alt başlık (dışkı tıkanıklığı, kalın bağırsak tembelliği ve ağrı) içermektedir. Ölçeğin toplam puanı 0-73 arasında değişmektedir. Ölçekten alınan puan yükseldikçe belirtilerin ciddiyeti artmaktadır.

Fiziksel aktivite seviyesi

Kadınların fiziksel aktivite seviyesi, Türkçe uyarlamasının güvenilirlik ve geçerlik çalışması Sağlam vd. tarafından yapılmış olan "Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form" (UFAA-KF) ile değerlendirildi.²⁹ Bu anket, yürüme, orta şiddetli ve şiddetli aktivitelerle ilgili 7 sorudan oluşmaktadır. Toplam skor yürüme, orta şiddetli aktivite ve şiddetli aktivitenin süre (dakika) ve frekans (gün) toplamı kullanılarak hesaplanmaktadır. Tek seferde en az 10 dakika yapılan aktiviteler skorlamaya dahil edilmektedir. Bu aktivitelere özgü standart metabolik eşdeğerler (MET) mevcuttur. Buna göre, yürüme 3,3 MET değeri, orta şiddetli fiziksel aktivite 4 MET değeri ve şiddetli fiziksel aktivite 8 MET değerine sahiptir. Bu değerler kullanılarak kişilerin fiziksel aktivite seviyesi hesaplandı. Fiziksel aktivite düzeyleri, elde edilen sayısal verilere göre inaktif (<600 MET-dakika/hafta), minimal aktif (600-3000 MET-dakika/hafta) ve çok aktif (>3000 MET-dakika/hafta) olarak sınıflandırılmaktadır.

Vücut kütle indeksi ve Bel/kalça oranı

Kadınların boy uzunluğu (cm) ve vücut ağırlığı (kg) araştırmacılar tarafından soru-cevap şeklinde alınarak değerlendirme formuna kaydedildi. VKİ değerleri, vücut ağırlığı (kg)/boy uzunluğu² (m²) formülüne göre hesaplanarak sınıflandırıldı. Dünya Sağlık Örgütü sınıflandırmasına göre <18,5: Zayıf, 18,5-24,9: Normal, 25,0-29,9: Kilolu, ≥30: Obez olarak kaydedildi.

Bel ve kalça çevresi ölçümleri kişi ayakta dik dururken, esnek olmayan mezura ile gerçekleştirildi. Bel çevresi, en alt kosta ile spina iliaca anterior superior arasındaki en dar çaptan ölçülerek santimetre (cm) cinsinden kaydedildi. Kalça çevresi ölçümü; Gluteus maximus kasının en çıkıntılı noktasından ve pubis üzerinden geçen hat üzerinden ölçülerek cm cinsinden kaydedildi. Bel (B) / kalça (K) oranı için Bel çevresi (cm) / Kalça çevresi (cm) formülü kullanıldı.³⁰

Yaşam Kalitesi

Kadınların yaşam kalitesi Türkçe uyarlamasının geçerlik ve güvenilirlik çalışması Küçükdeveci vd. tarafından yapılmış olan Nottingham Sağlık Profili (NSP) ile değerlendirildi. Otuz sekiz maddeden oluşan ölçek sağlık statüsü ile ilgili 6 boyutu (enerji, ağrı, emosyonel reaksiyonlar, uyku, sosyal izolasyon ve fiziksel aktivite)

değerlendirmektedir.³¹ Her bölüm 0-100 arasında puanlanmakta ve “0” en iyi sağlık durumuna, “100” en kötü sağlık durumuna işaret etmektedir.

Örneklem Hesabı

Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında ise GPower 3.1.9 paket programı kullanıldı. Fiziksel aktivite seviyesi ile KCÖ-toplam skoru arasında zayıf korelasyon beklentisinin ($\rho=0,29$)⁹ istatistiksel olarak anlamlı bulunması ve %80 güç elde etmek için gerekli minimum hasta sayısı 91 olarak belirlendi ($\alpha=0,05$ tip I hata, $\beta=0,20$ tip II hata). %20 kayıpla 114 birey alınmasına karar verildi.³²

İstatistiksel Analiz

Değişkenlerin normal dağılıma uygun olup olmadığı görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov testi) ile belirlendi. Tanımlayıcı veriler için ortanca (minimum (min)-maksimum (maks)), sayı (n) ve yüzde (%) değerleri verildi. Kronik konstipasyonu olan kadınlarda semptom şiddeti ile fiziksel aktivite seviyesi, VKİ, bel/kalça oranı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki Spearman korelasyon testi ile analiz edildi. İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, New York, ABD) ile gerçekleştirildi. İstatistiksel yanılma olasılığı $p<0,05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilmek üzere kronik konstipasyon tanısı almış 119 kadın tarandı ve 4 kadın dahil edilme kriterlerini karşılamadığı için (gebe olan 2 kadın, gastrointestinal kanaması olan 1 kadın, abdominal cerrahi geçirmiş olan 1 kadın) çalışma dışı bırakıldı. Çalışma, toplam 115 kadın (yaş = 37 (24-60) yıl) ile tamamlandı. Çalışmaya katılan kadınların fiziksel, demografik ve klinik özelliklerine ait tanımlayıcı bulgular Tablo 1’de sunuldu.

Kronik konstipasyonu olan kadınların KCÖ, UFAA-KF ve NSP skorları Tablo 2’de verildi. Kadınlarda KCÖ-dışkı tıkanıklık skoru ile UFAA-KF skoru arasında orta düzeyde negatif ilişki vardı. Ayrıca bel kalça oranı ile arasında zayıf düzeyde pozitif ilişki, NSP’nin ağrı, emosyonel reaksiyon, sosyal izolasyon ve fiziksel aktivite alt boyut skorları arasında orta

düzeyde pozitif ilişki, NSP’nin uyku ile enerji alt boyut skorları arasında zayıf düzeyde pozitif ilişki ve NSP’nin toplam skoru arasında yüksek düzeyde pozitif ilişki bulundu ($p<0,05$) (Tablo 3). KCÖ-kalın barsak tembelliği ile UFAA-KF skoru arasında zayıf düzeyde negatif ilişki, NSP’nin ağrı, emosyonel reaksiyon ve toplam skoru arasında orta düzeyde pozitif ilişki, NSP’nin uyku, sosyal izolasyon, fiziksel aktivite ve enerji alt boyut skorları arasında zayıf düzeyde pozitif ilişki saptandı ($p<0,05$) (Tablo 3). KCÖ-ağrı skoru ile UFAA-KF skoru arasında zayıf düzeyde negatif ilişki, bel kalça oranı ile arasında zayıf düzeyde pozitif ilişki, NSP’nin ağrı ile toplam skoru arasında yüksek düzeyde pozitif ilişki, NSP’nin emosyonel reaksiyon, sosyal izolasyon ve fiziksel aktivite alt boyut skorları ile arasında orta düzeyde pozitif ilişki, NSP’nin uyku alt boyut skoru ile arasında zayıf düzeyde pozitif ilişki görüldü ($p<0,05$) (Tablo 3). KCÖ-toplam skoru ile UFAA-KF skoru arasında orta düzeyde negatif ilişki, bel kalça oranı ile arasında zayıf düzeyde negatif ilişki, NSP’nin ağrı skoru ile arasında yüksek düzeyde pozitif ilişki, NSP’nin emosyonel reaksiyon, sosyal izolasyon, fiziksel aktivite ve enerji alt boyut skorları ile arasında orta düzeyde pozitif ilişki, NSP’nin uyku alt boyut skoru ile arasında zayıf düzeyde pozitif ilişki, NSP’nin toplam skoru arasında çok yüksek düzeyde pozitif ilişki olduğu bulundu ($p<0,05$) (Tablo 3). Ayrıca KCÖ toplam skoru ve alt boyut skorları ile NSP’nin diğer alt boyut skorları ile arasında ilişki olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Tablo 3).

TARTIŞMA

Kronik konstipasyonu olan kadınlarda konstipasyon şiddeti ile fiziksel aktivite seviyesi, VKİ, bel/kalça oranı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemek amacı ile planlanan bu çalışmada konstipasyon şiddeti ile fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi arasında negatif ve bel/kalça oranı ile de pozitif ilişki olduğu tespit edildi.

Bu çalışmada, kronik konstipasyonu olan kadınlarda haftalık düşük defekasyon frekansı, sert gaita ve tamamlanmamış boşaltım hissinin yüksek oranlarda görüldüğü tespit edildi. Bu semptomlar, pelvik taban kaslarının zayıflaması, aşırı perineal iniş, rektal prolapsus gibi çeşitli fizyolojik hasarlara neden olabilen aşırı eforla sonuçlanmaktadır.² Gastrointestinal

Tablo 1. Kronik konstipasyonu olan kadınların fiziksel, demografik ve klinik özellikleri.

	Ortanca (min-maks)	
Yaş (yıl)	37 (24-60)	
Eğitim süresi (yıl)	11 (1-17)	
Günlük su tüketimi (bardak)	5 (1-15)	
Konstipasyon şikayet süresi (ay)	24 (7-240)	
Defekasyon frekansı	2 (1-3)	
Ortalama defekasyon süresi	15 (5-75)	
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)	26,66 (19,05-38,37)	
Bel kalça oranı (cm)	0,78 (0,64-1,00)	
	n (%)	
Ana öğün	3 ve daha fazla 2 ve daha az	49 (42,6) 66 (57,4)
Gaita tipi n (%)	Tip 1 Tip 2	30 (26,1) 85 (73,9)
Gaita kaçırmama n (%)	Var Yok	4 (3,5) 111 (96,5)
Tamamlanmamış defekasyon hissi, n (%)	Var Yok	75 (65,2) 40 (34,8)
Defekasyon sırasında/sonunda ağrı varlığı, n (%)	Var Yok	85 (73,9) 30 (26,1)
Fiziksel aktivite düzeyi n (%)	İnaktif Minimal aktif Çok aktif	49 (42,6) 55 (47,0) 12 (10,4)

Tablo 2. Kronik konstipasyonu olan kadınların Konstipasyon Ciddiyet Ölçeği (KCÖ), Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form (UFAA-KF) ve Nottingham Sağlık Profili (NSP) puanları.

	Ortanca (min-maks)
Konstipasyon Ciddiyet Ölçeği (KCÖ)	
Dışkı tıkanıklığı	20 (7-33)
Kalın bağırsak tembelliği	17 (7-28)
Ağrı	6 (0-15)
Toplam	42 (24-71)
Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form (UFAA-KF) toplam	990,0 (33,0-7572,0)
Nottingham Sağlık Profili (NSP)	
Ağrı	18,95 (0-100)
Emosyonel reaksiyon	41,26 (0-100)
Uyku	55,93 (0-100)
Sosyal izolasyon	35,33 (0-100)
Fiziksel aktivite	12,61 (0-89,21)
Enerji	63,20 (0-100)
Toplam	238,49 (20,16-559,98)

Tablo 3. Kronik konstipasyonu olan kadınların konstipasyon şiddeti ile fiziksel aktivite seviyesi, vücut kütle indeksi, bel kalça oranı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki.

	KCÖ-dışkı tıkanıklığı		KCÖ-kalın bağırsak tembelliği		KCÖ-ağrı		KCÖ toplam skoru	
	rho	p	rho	p	rho	p	rho	p
UFAA-KF toplam	-0,482	<0,001*	-0,364	<0,001*	-0,366	<0,001*	-0,538	<0,001*
Vücut Kütle İndeksi	0,082	0,386	0,090	0,338	0,117	0,212	0,100	0,286
Bel kalça oranı	0,288	0,002*	0,127	0,175	0,374	<0,001*	0,322	<0,001*
Nottingham Sağlık Profili								
Ağrı	0,592	<0,001*	0,409	<0,001*	0,620	<0,001*	0,674	<0,001*
Emosyonel reaksiyon	0,531	<0,001*	0,448	<0,001*	0,526	<0,001*	0,588	<0,001*
Uyku	0,381	<0,001*	0,254	0,006*	0,337	<0,001*	0,396	<0,001*
Sosyal izolasyon	0,451	<0,001*	0,334	<0,001*	0,392	<0,001*	0,512	<0,001*
Fiziksel aktivite	0,517	<0,001*	0,383	<0,001*	0,441	<0,001*	0,563	<0,001*
Enerji	0,367	<0,001*	0,344	<0,001*	0,330	<0,001*	0,451	<0,001*
Toplam	0,728	<0,001*	0,559	<0,001*	0,668	<0,001*	0,812	<0,001*

*p<0,05. rho: Spearman korelasyon katsayısı. KCÖ: Konstipasyon Ciddiyet Ölçeği. UFAA-KF: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form.

sistemdeki değişiklikler genel sağlık durumunu ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebileceğinden, konstipasyon şiddeti ile ilişkili olabilecek faktörlerin araştırılması önemlidir.^{2,33}

Konstipasyon ile fiziksel aktivite arasındaki ilişkinin değerlendirildiği çalışmalarda çelişkili sonuçlar mevcuttur. Macêdo vd. adolesan dönemdeki kadınlarda konstipasyonun fiziksel inaktivite ile ilişkili olmadığını bildirmişlerdir.¹² Yarar vd. 155 kadını değerlendirdikleri çalışmada konstipasyon şiddeti ile fiziksel aktivite düzeyi arasında ilişki olmadığını bulmuşlardır.¹⁰ Bu çalışmalara karşın literatürde, düşük düzeyde fiziksel aktivite ve immobilitenin konstipasyon görülme sıklığını artırdığını belirten çalışmalar da vardır.^{9,11,34,35} Orhan vd. konstipasyon şiddeti ile fiziksel aktivite düzeyi arasında negatif ilişki olduğunu bildirmişlerdir.⁹ Sistemik bir derlemede, konstipasyon ve fiziksel aktivite arasında negatif yönde düşük bir ilişki bildirilmiştir.¹¹ Çıtak Karakaya vd. konstipasyon problemi bulunan üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite skorlarının, konstipasyon problemi bulunmayanlardan daha düşük olduğunu ifade etmişlerdir.³⁴ İran'da yapılan bir kohort çalışmada kronik konstipasyonu olan 752 kişinin %77'sinin

inaktif veya minimal fiziksel aktivite düzeyine sahip olduğu bildirilmiştir.³⁵ Bu çalışmaya dahil edilen kronik konstipasyonu olan kadınların çoğu inaktif ve minimal düzeyde aktif olup fiziksel aktivite düzeyi konstipasyon şiddeti ile negatif ilişkilidir. Bu kapsamda kronik konstipasyonu olan bireylerde fiziksel aktivite düzeyini artırmaya yönelik eğitim ve egzersiz programları önerilerek konstipasyon şiddetinin azaltılmasına katkı sağlanabilir.

VKİ ve bel/kalça oranı birçok kronik hastalık ve semptomun gelişmesinde önemli olabilecek parametrelerdir. Bouchoucha vd. konstipasyon şiddetinin, demografik ve psikolojik parametrelerden ziyade fizyolojik ve klinik özelliklerle ilişkili bir parametre olduğunu ifade etmiş ve konstipasyon şiddeti ile ilişkili semptomların fenotipe göre değiştiğini belirtmişlerdir.³⁶ Pourhoseingholi vd. kronik konstipasyon şikayeti olan 386 hastanın %60'nın VKİ değerinin 25'ten fazla olduğunu ve konstipasyon ile yüksek VKİ değerinin ilişkili olabileceğini saptamışlardır.¹⁵ Samano vd. yetişkinlerde VKİ artışının gastrointestinal semptomları artırdığını belirtmişlerdir.⁷ Ancak, literatür incelendiğinde bazı çalışmalarda, kronik konstipasyon ile VKİ arasında net bir ilişki bulunmadığı da görülmektedir.³⁷⁻³⁹ Bu çalışmada da konstipasyon şiddeti ile VKİ

arasında ilişki olmadığı bulunmuştur. Bu konu ile ilgili ileri kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır. Bunlara ek olarak, bağırsak problemleri ile bel/kalça oranının ilişkisini araştıran çalışmalar sınırlı sayıdadır.^{13,18} Akbulut vd. bel çevresi ile konstipasyon riski arasında ilişki olmadığını bulurken¹⁸, Lee vd. bel çevre ölçüsünde artış ve visseral yağlanma ile irritabl bağırsak sendromu arasında ilişki bulunmuştur.¹³ Bu çalışmada da konstipasyon şiddeti ile bel/kalça oranı arasında ilişki olduğu bulundu. Bu ilişki, visseral yağlanma, visseral yağ dokusundan salınan adipokin ve sitokinlerin inflamasyona neden olması, düz kas ve enterik sinirlerin fonksiyonlarını olumsuz etkilemesinden kaynaklanabilir. Bu nedenle konstipasyonu olan ve olmayan bireylerde bel/kalça oranının değerlendirilmesi önemlidir. Bel/kalça oranını azaltmaya yönelik egzersiz programı (aerobik egzersiz, yoga, Tai-chi gibi) oluşturularak konstipasyon şiddeti azaltılabilir. Ayrıca bu bireylerin beslenme alışkanlıkları düzenlenerek ve hareketsiz yaşam tarzı azaltılarak fiziksel aktivite seviyesinin artırılması konstipasyon şiddetini azaltmak için önemli olabilir.

Yaşam kalitesi, uyku, psikolojik durum, davranışsal ve emosyonel durum ve konstipasyon gibi pek çok faktörden etkilenebilmektedir.^{24,25} Kronik konstipasyon, kişiler arasında farklı semptomlarla kendini gösteren bir sağlık sorunu olup, yaşam kalitesini bozabilmekte, iş gücü kaybına neden olabilmekte ve sağlık bakım maliyetlerini artırabilmektedir.⁴⁰ Belsey vd.'nin sistematik derlemesinde, konstipasyonun yaşam kalitesinde bozulmalara yol açtığı ve bu bozukluğun genel sağlık, sosyal işlevsellik ve zihinsel sağlık alanlarında önemli olabileceği belirtilmiştir.²¹ Wald vd. konstipasyonu olan ve olmayan bireylerin yaşam kalitesi arasında anlamlı farklılıklar bulmuşlar, konstipasyon semptomları ile yaşam kalitesi skorları arasında negatif ilişki tespit etmişlerdir.²² Kronik konstipasyonu olan hastalarla yapılan internet tabanlı bir çalışmada, konstipasyonu olan ve uyku kalitesi kötü olan kişilerin ciddi semptomlar yaşadıkları ve düşük yaşam kalitesi düzeyine sahip oldukları bulunmuştur.²⁴ Rajindrajith vd. fonksiyonel konstipasyonu olan ergenlerin davranışsal ve emosyonel problemleri olduğunu ve bu sorunların yaşam kalitesini olumsuz yönde

etkileyebileceğini bildirmişlerdir.²⁵ Bu çalışmada konstipasyon şiddeti ile yaşam kalitesinin negatif ilişkili olduğu bulundu. Bu kapsamda, konstipasyon semptomlarını azaltmaya yönelik tedaviler uygulanarak kliniklerde yaşam kalitesinin artırılması önemli bir hedef olmalıdır.

Limitasyonlar

Bu çalışmanın bazı limitasyonları vardır. Birincisi, vücut kompozisyonunun ayrıntılı bir analiz (bölgesel yağ, kas ve su oranı gibi) yapılarak incelenmemesidir. İleri çalışmalarda, bu parametreleri değerlendirmek için daha ayrıntılı yöntemler (biyoelektrik empedans analizi, çift enerjili X-ışını absorpsiyometrisi vb.) kullanılabilir. İkincisi, kadınların fiziksel aktivite düzeylerinin subjektif bir ölçüm yöntemi olan UFAA-KF ile değerlendirilmesidir. Bu konu ile ilgili ileri çalışmalarda fiziksel aktivite düzeyleri daha objektif yöntemler (akselerometre, pedometre vb.) ile değerlendirilebilir. Üçüncü limitasyon ise çalışmanın tek merkezli olması nedeniyle çalışma sonuçlarının genellenebilirliğinin etkilenmesidir. Bu limitasyonlara rağmen, konstipasyon şiddeti ile fiziksel aktivite seviyesi, VKİ, bel/kalça oranı ve yaşam kalitesi düzeyinin ilişkisinin araştırıldığı sınırlı çalışmalardan biri olması ve yeterli örneklem büyüklüğüne ulaşarak yapılması da bu çalışmanın güçlü yanlarıdır.

Sonuç

Bu çalışmada kronik konstipasyonu olan kadınlarda konstipasyon şiddeti ile fiziksel aktivite seviyesi, bel/kalça oranı ve yaşam kalitesinin ilişkili olduğu görüldü. Bu sonuçlara dayanarak, kronik konstipasyonu olan bireylerin düzenli fiziksel aktivite/egzersiz ve diyet programlarına yönlendirilmesi ile konstipasyon şiddeti azaltılabilir ve yaşam kalitesi iyileştirilebilir.

Teşekkür: Yok

Yazarların Katkı Beyanı: **YK:** Konsept/fikir gelişimi, çalışma dizaynı, proje yönetimi, veri toplama/işleme, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, olguların sağlanması, tesislerin/ekipmanların sağlanması, yazma, kritik gözden geçirme; **DÖK:** Proje yönetimi, veri toplama/işleme, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, olguların sağlanması, tesislerin/ekipmanların sağlanması, yazma, kritik gözden geçirme; **ŞTÇ:** Konsept/fikir

gelişimi, çalışma dizaynı, proje yönetimi, veri toplama/işleme, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, olguların sağlanması, tesislerin/ekipmanların sağlanması, yazma, kritik gözden geçirme.

Finansal Destek: Yok

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 05.10.2022/127, tarih: 05.10.2022) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Aziz I, Whitehead WE, Palsson OS, et al. An approach to the diagnosis and management of Rome IV functional disorders of chronic constipation. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol.* 2020;14:39-46.
2. Bharucha AE, Pemberton JH, Locke GR 3rd. American Gastroenterological Association technical review on constipation. *Gastroenterology.* 2013;144:218-238.
3. Gao R, Tao Y, Zhou C, et al. Exercise therapy in patients with constipation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Scand J Gastroenterol.* 2019;54:169-177.
4. Forootan M, Bagheri N, Darvishi M. Chronic constipation: A review of literature. *Medicine (Baltimore).* 2018;97:e10631.
5. Bharucha AE, Sharma M. Painful and Painless Constipation: All Roads Lead to (A Change in) Rome. *Dig Dis Sci.* 2018;63:1671-1674.
6. Otani K, Watanabe T, Takahashi K, et al. Prevalence and risk factors of functional constipation in the Rome IV criteria during a medical check-up in Japan. *J Gastroenterol Hepatol.* 2021;36:2157-2164.
7. Sámamo R, Esparza-Juárez F, Chico-Barba G, et al. Association of Diet, Body Mass Index, and Lifestyle on the Gastrointestinal Health Risk in a Sample of Adults. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19:10569.
8. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.* 1985;100:126-131.
9. Orhan C, Akbayrak T, Serap K, et al. Fiziksel aktivite seviyesi ile konstipasyon şiddeti arasındaki ilişkinin incelenmesi. *JETR.* 2015;2:66-73.
10. Yazar F, Akdam M, Yağcı N. Relationship between physical activity and constipation in university students. 2020.
11. Martin D. Physical activity benefits and risks on the gastrointestinal system. *South Med J.* 2011;104:831-837.
12. Macêdo MIP, Albuquerque MFM, Tahan S, et al. Is there any association between overweight, physical activity, fat and fiber intake with functional constipation in adolescents? *Scand J Gastroenterol.* 2020;55:414-420.
13. Lee CG, Lee JK, Kang YS, et al. Visceral abdominal obesity is associated with an increased risk of irritable bowel syndrome. *Am J Gastroenterol.* 2015;110:310-319.
14. Silveira EA, Santos A, Ribeiro JN, et al. Prevalence of constipation in adults with obesity class II and III and associated factors. *BMC Gastroenterol.* 2021;21:217.
15. Pourhoseingholi MA, Kaboli SA, Pourhoseingholi A, et al. Obesity and functional constipation: a community-based study in Iran. *J Gastrointest Liver Dis.* 2009;18:151-155.
16. Alkhowaiter S, Alotaibi RM, Alwehaibi KK, et al. The Effect of Body Mass Index on the Prevalence of Gastrointestinal Symptoms Among a Saudi Population. *Cureus.* 2021;13:e17751.
17. Riebe D, Ehrman JK, Liguori G, et al. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health; 2018.
18. Akbulut G, Acar Tek N, Ayyıldız F. Is there any relationship between constipation and waist circumference in females? *European Congress on Obesity 25th congress, Vienna, Austria,* 2018;322.
19. Ohkubo H, Yoshihara T, Misawa N, et al. Relationship between Stool Form and Quality of Life in Patients with Chronic Constipation: An Internet Questionnaire Survey. *Digestion.* 2021;102:147-154.
20. Glia A, Lindberg G. Quality of life in patients with different types of functional constipation. *Scand J Gastroenterol.* 1997;32:1083-1089.
21. Belsey J, Greenfield S, Candy D, et al. Systematic review: impact of constipation on quality of life in adults and children. *Aliment Pharmacol Ther.* 2010;31:938-949.
22. Wald A, Scarpignato C, Kamm MA, et al. The burden of constipation on quality of life: results of a multinational survey. *Aliment Pharmacol Ther.* 2007;26:227-236.
23. Klages KL, Berlin KS, Silverman AH, et al. Empirically derived patterns of pain, stooling, and incontinence and their relations to health-related quality of life among youth with chronic constipation. *J Pediatr Psychol.* 2017;42:325-334.

24. Yamamoto S, Kawamura Y, Yamamoto K, et al. Internet survey of Japanese patients with chronic constipation: focus on correlations between sleep quality, symptom severity, and quality of life. *J Neurogastroenterol Motil.* 2021;27:602-611.
25. Rajindrajith S, Ranathunga N, Jayawickrama N, et al. Behavioral and emotional problems in adolescents with constipation and their association with quality of life. *PLoS One.* 2020;15:e0239092.
26. Lacy BE, Mearin F, Chang L, et al. Bowel disorders. *Gastroenterology.* 2016;150:1393-1407.
27. Lewis SJ, Heaton KW. Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time. *Scand J Gastroenterol.* 1997;32:920-924.
28. Kaya N, Turan N. Konstipasyon Ciddiyet Ölçeğinin güvenilirlik ve geçerliliği. *Türkiye Klinikleri J Med Sci.* 2011;31:1491-1501.
29. Sağlam M, Arikan H, Savci S, et al. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills.* 2010;111:278-284.
30. Ehrman JK, Kerrigan D, Keteyian S. *Advanced Exercise Physiology: Essential Concepts and Applications.* Human Kinetics; 2018.
31. Küçükdeveci AA, McKenna SP, Kutlay S, et al. The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile. *Int J Rehabil Res.* 2000;23:31-38.
32. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, et al. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007;39:175-191.
33. Bharucha AE, Wald A. Chronic Constipation. *Mayo Clin Proc.* 2019;94:2340-2357.
34. Karakaya İÇ, Kılıç Z, Yılmaz Ü, et al. Üniversite öğrencilerinde konstipasyon problemi ve fiziksel aktivite düzeyi ilişkisi. *TAF Prev Med Bull.* 2015;14:329-332.
35. Moezi P, Salehi A, Molavi H, Poustchi H, Gandomkar A, Imanieh MH, et al. Prevalence of Chronic Constipation and Its Associated Factors in Pars Cohort Study: A Study of 9000 Adults in Southern Iran. *Middle East J Dig Dis.* 2018;10(2):75-83.
36. Bouchoucha M, Fysekidis M, Deutsch D, et al. Biopsychosocial Model and Perceived Constipation Severity According to the Constipation Phenotype. *Dig Dis Sci.* 2021;66:3588-3596.
37. Talley NJ, Quan C, Jones MP, et al. Association of upper and lower gastrointestinal tract symptoms with body mass index in an Australian cohort. *Neurogastroenterol Motil.* 2004;16:413-419.
38. Eslick GD, Talley NJ. Prevalence and relationship between gastrointestinal symptoms among individuals of different body mass index: A population-based study. *Obes Res Clin Pract.* 2016;10:143-150.
39. Le Pluart D, Sabaté JM, Bouchoucha M, et al. Functional gastrointestinal disorders in 35,447 adults and their association with body mass index. *Aliment Pharmacol Ther.* 2015;41:758-767.
40. Sanchez MI, Bercik P. Epidemiology and burden of chronic constipation. *Can J Gastroenterol.* 2011;25 Suppl B(Suppl B):11b-5b.

CASE REPORT

Çevrimiçi rekabetçi bir video oyuncusunda kısa süreli sıcak uygulamanın ince motor beceriler üzerine etkisi: bir olgu sunumu

Mehmet Alphan ÇAKIROĞLU^{1,2}, Ata ELVAN³, Hilal KARGIN⁴, Zeynep SAĞ⁴, İbrahim Engin ŞİMŞEK³

Rekabetçi video oyunları -veya daha profesyonel ve ticari bir tanımla; e-spor, iyi finanse edilen ve hızla büyüyen bir alandır. Ancak oyuncular arasında sıcak uygulama yaygın olarak kullanılmasına rağmen bu oyuncuların sıcak uygulama öncesi/sonrası performansları hakkında detaylı bir bilgi bulunmamaktadır. Sıcak uygulamanın ince motor beceriler üzerindeki etkilerini değerlendirmek için 21 yaşında bir erkek video oyunu oyuncusu bu çalışmaya dahil edildi. Sıcak uygulama Zippo HeatBank® 6 cihazı ile 5 dakika boyunca olgunun bu cihazı her iki elinde aynı anda tutması ile yapıldı. İnce motor beceriler (reaksiyon süresi, genel fare kontrolü, tekrarlı tuşa basma), "PEBL: The Psychology Experiment Building Language" adlı yazılım kullanılarak sıcak uygulaması öncesi ve sonrasında değerlendirildi. Kısa süreli sıcak uygulamanın özellikle fare eli üzerinde olumlu etkilerinin olabileceği ancak klavye eli sonuçlarının tartışmalı olduğu kaydedildi.

Anahtar kelimeler: Video oyunları, Motor beceriler, Reaksiyon zamanı.

Effect of short-term heat application on fine motor skills in an online competitive video gamer: a case report

Competitive video gaming -or in a more professional and commercial definition; e-sports- is a well-funded and rapidly growing field. However, there is no detailed information about the performance of these gamers related to heating even though heat application is commonly used among players. A 21-year-old male gamer was included in this report to assess the effects of heat application on fine motor skills. The heat was applied via Zippo HeatBank® 6 for 5 minutes by holding the devices in the palms of each hand at the same time. Fine motor skills (reaction time, overall mouse control, repeated keypress) were assessed before and after heat application by "PEBL: The Psychology Experiment Building Language" software. It was noted that the short-term heat application may have positive effects, especially in the mouse hand however the results of the keyboard hand were controversial.

Keywords: Video games, Motor skills, Reaction time.

1: İzmir Kavram Vocational School, Department of Therapy and Rehabilitation, İzmir, Türkiye.

2: Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, İzmir, Türkiye.

3: Dokuz Eylül University, School of Physiotherapy and Rehabilitation, İzmir, Türkiye.

4: Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İzmir, Türkiye.

Corresponding Author: Ahmet Usen: alphancakiroglu@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0003-2710-788X; 0000-0002-6478-433X; 0000-0001-5751-0413; 0000-0001-6900-4470; 0000-0001-8784-6604

Received: November 30, 2021. Accepted December 4, 2023.



Competitive video gaming -or in a more professional and commercial definition; e-sports- is a well-funded and rapidly growing field.¹ As an example due to the pandemic, most of the official football/basketball leagues/matches were indefinitely postponed or canceled. The fans were craving competition and the teams were craving for a source of income. Thus the already-known “online” competitive leagues were introduced to the “traditional” sports fans. With this most of the football/basketball teams formed their “online” team from the wide range of gamer rosters.² The fans realized that “online video games” can be as intense as a “regular” football or basketball match/game.

Competitive gaming or e-sports are mainly popular and supported in Asian countries.³ However, nowadays, professional gaming is considered a full-time job in most parts of the world. As a professional gamer, an individual needs to attend practice sessions, complete game-related tasks, and maintain his/her both physical and cognitive fitness in order to stay competitive.⁴ As it was mentioned in the literature, the training session of a professional e-sports player may last approximately 5.28 hours/day.⁵ Of these 5.28 hours, 1.08 hours are comprised of exercises related to maintaining physical fitness.⁵

In “traditional” sports, athletes use some regulated and/or legal chemicals or applications prior to matches/performances to reach their top level. This may be in the form of some drinks, or a wide range of applications (heat, cold, electrical stimulation, etc.).^{6,7} In the field of “e-sports”, it is pretty much the same. Competitive video gamers and professional e-sports players popularly use heat packs prior to games in order to enhance their fine motor skills.⁸ Even though the literature contains a vast amount of information related to the positive effects of heat on blood circulation and the number of recruited motor units on specific types of muscle contraction, there is no consensus about both the method and the effectiveness of such applications in professional e-sports players.^{9,10} Despite the lack of scientific information, most of the players are still using heat gel bags as a form of heat application during the preparation phase of the games. This case report aims to share the effects of the short-term heat

application on fine motor skills in an online competitive video gamer.

CASE

A 21-year-old, male, right-hand (which he also prefers as his mouse-using hand) dominant individual with 28,08 kg/m² body mass index and 15 h/wk gaming time was included in the study. The case was informed about the aims of the study and the assessment process in detail before participation. The written informed consent form was signed by and obtained from the case. The case was asked about his gaming habits, including gaming duration of a session in a week, and average daily sleep duration. This information was gathered from the case’s gaming software and the smartwatch application. The case mentioned he used to have longer single gaming sessions (more than 4 hours) and weekly gaming time (more than 25 hours/week) in the last year. The decision of tracking this information was started by the case himself after realizing his gaming habit may shift into “Gaming Disorder” as defined by World Health Organization (WHO) in a report he read.¹¹ However, the case mentioned that due to his workload in the last 6 months, he needed to reduce both the duration of gaming sessions and weekly gaming time. Additionally, the case emphasized that 2 years prior to the study, he had won the 2nd place award during a gaming festival in a competitive video game tournament.

The case had no chronic systemic problems, however, he mentioned that his father was diagnosed with Type II Diabetes.

Assessments and Measurements

All of the assessments and measurements were performed in a soundproof and isolated room with a constant temperature of 24°C. The reaction time and mouse dexterity assessment were performed on a laptop computer with high-end hardware (Monster Abra A7 V 13.2 17.3”). The case was asked to bring his usual gaming equipment (mouse and keyboard) for the testing procedure. The tests were performed on a monitor with a resolution of 1920x1080 pixels and a 60 Hz refresh rate. With a diagonal length of 17.3 inches and the aforementioned resolution, the pixel density (pixels per inch-PPI or dots per inch-dpi) of the monitor was

calculated to be 127 pixels/inch. With a dpi value of 127 pixels/inch, 1 pixel is equal to 0.02 centimeters. Thus to provide a better understanding to readers all data which were collected as pixels by the testing software were converted into centimeters. However, for more precise and comparable results we strongly suggest using pixels instead of centimeters as a unit since in the video gaming field pixels are a more common measurement unit.

During the whole assessment procedure, only the case and one researcher were in the room. After the collection of demographics and gaming/daily sleep-related information, the researcher only gave the required explanations and directions prior to the testing, out loud, other than these both the case and the researcher remained silent.

Collection of Demographics and Gaming Habits

Demographics of the case were recorded by an interview prior to the assessment session. The interview was conducted and the data were recorded by one researcher. Information related to the gaming habits of the case was gathered from the smartwatch application (Mi Fitness) and gaming application (Steam) which recorded every gaming and sleep session in the last year. This information was presented in Table 1.

Skin Temperature Measurement

After the collection of demographics and habitual information was gathered, the case was asked to sit on a chair with no handles. The skin temperature was measured in 3 conditions bilaterally. The skin temperature was measured by an infrared contactless thermometer (Provis) The first measurement was before the initial assessment, the second one was after heat application and the third one was after all the assessments were complete. The measurement was performed 3 times from the center of the palmar side of the hands and the average of 3 measurements was recorded.

Fine Motor Skills Assessment

Reaction Time and Mouse Dexterity Assessment

Reaction time and mouse dexterity values were measured by using The Psychology Experiment Building Language (PEBL) software. PEBL is an open-source software to which all researchers can contribute.¹² There are numerous tests/tasks created by the original author and many more added later by the

contributors.¹² Even though this software is mainly used in the field of psychology and psychiatry, it can also be used as a valid tool for assessing fine motor skills while using a keyboard and mouse with the help of measuring reaction time, vigilance, dexterity, etc.¹² The validity and reliability of these tests/tasks are updated regularly by both contributors and other researchers.^{12,13}

From the scope of this paper, the tests used for assessing Fine Motor Skills were:

Mouse Dexterity Task, was performed with the default settings for the test. The case was asked to position both the equipment and himself according to the most comfortable and preferred gaming position. Then he was informed about the task he needed to complete with the command: "Please move the mouse cursor to the middle point (bullseye) of the circular target as quickly as possible". According to the default settings, the assessment was performed at 7 different perturbation levels between 1-19. The perturbation levels defined according to the software were 1, 4, 7, 10, 13, 16, and 19. Every perturbation level was tested in a random order provided by the software. The case completed 10 repetitions (moving the cursor to the target) for each perturbation level with a preferred resting period –no more than 30 seconds- between each repetition. The data were presented as average values of 10 repetitions for each perturbation level calculated by the software. This test assesses the ability of overall mouse control in terms of mouse movement speed and mouse movement speed/movement ratio.¹²

Tapping Task was performed with the default settings for the test. The case was asked to position both the equipment and himself according to the most comfortable and preferred gaming position. Then he was informed about the task he needed to complete with the command: "Please press the "A" key on the keyboard with your left ring finger as fast as you can. Please start pressing the "A" key after seeing the "GO" cue". According to the default settings, the test duration was 10 seconds for each repetition. The case was asked to perform this task 8 times with a preferred resting period –no more than 30 seconds- between each repetition. The data were presented as the number of key presses and reaction time. This test assesses the repeated keypress ability of the

case which also measures the initial reaction time to start the test and the number of key presses in 10 seconds.^{12,14}

Compensatory Tracker Test was performed with the default settings for the test. The case was asked to position both the equipment and himself according to the most comfortable and preferred gaming position. Then he was informed about the task he needed to complete with the command: "Please hold the mouse cursor during testing, which will last 20 seconds, in the center of the circular target". According to the default settings, the data were recorded by the software and are presented as deviation from the center of the target and mouse cursor velocity. This test assesses the ability to keep the mouse cursor in the center of a static target as long as possible during random mouse cursor perturbations from software are present (overall mouse control). This measures both the deviation from the target and the overall control of mouse movements with mouse movement speed.^{12,15}

Hick's Law Demonstration was performed with the default software settings on a laptop computer with the specifications mentioned before. The case was asked to position both the equipment and himself according to the most comfortable and preferred gaming position. Then he was informed about the task he needed to complete with the command: "Please place your fingers as follows: Your pinky finger on the "1" button, your ring finger is on the "2" button your middle finger is on the "3" button and your index finger on the "4" button. When the red light appears behind the number key on the screen press that key as quickly as possible. You will start with only 1 button but the number of choices will increase by 1 after each set is completed up to 4". According to the default settings, the data were recorded by the software and presented as accuracy, mean, and median reaction time. This test assesses the reaction time during gradually increasing choice options.^{12,16}

Heat Application Protocol

After the initial assessments and measurements were completed, the case was asked to lean back to the chair, hold an electronic hand warmer in each hand and relax. The electronic hand warmers used in this report were "Zippo HeatBank® 6". This device can provide temperatures up to 50°C and is used by

professional e-sports players and competitive gamers. The heat was applied for 5 minutes by asking the case to hold one heating device in each hand while fully grasping the device in a relaxed sitting position, considering the average time a professional/competitive gamer pauses for the preparation phase prior to each match/session reported according to the tournament rules for the main game of the case.¹⁷ The heat was applied with the first heat level (below 44°C) of the device to prevent any uncomfortable effect according to the literature.¹⁸ During the heat application, the case was asked not to let go of the hand warmers and/or contact any other surface to prevent any heat loss or gain.

RESULTS

After the 5-minute heat application, the temperature of the palmar side of both hands was increased by 2 °C. Additionally, the temperature of the palmar side was approximately 1 °C higher compared to the initial measurement. The case reported that he relieved and performed given tasks more comfortably after heat application.

Mouse speed during the "Manual Dexterity Test" was almost doubled in perturbation levels of 4,7,13 and 16. In the easiest perturbation level, it remained almost the same before and after heat application (2.69 cm/sec and 2.68 cm/sec respectively). On the other hand, in level 19 (hardest) it was almost halved (Table 2).

In the "Compensatory Tracker Test" median deviation and mean mouse velocity values were the same but mean deviation values were decreased from 0.31 cm to 0.29 cm after heat application (Table 3).

In the "Hick's Law Demonstration" the accuracy was 100, 88, 94, and 96 percent before heat application whereas 100, 86, 92, and 92 percent after heat application for 1, 2, 3, and 4 choices respectively (Table 4). Mean reaction time was faster in all choice conditions except 2 choices but median values were better (lower) in all conditions after heat application (Table 4).

In the "Tapping Task," keypresses in 10 seconds were 56 and 57, and reaction time values were 180 ms and 176 ms respectively before and after heat application.

Table 1. Demographics, gaming habits, and daily sleep duration of the case.

Age	21
Gender	Male
Body Mass Index	28.08 kg/cm ²
Mouse hand	Right
Preferred gaming platforms	PC
The average duration of a gaming session	2 h/session
Average weekly gaming time	15 h/week
The average duration of a PC gaming session	2 h/session
Average weekly PC gaming time	15 h/week
Average daily sleep duration	7 h/week

Table 2. Comparison of mouse speed and speed/move ratio of right (mouse) hand with variable targets between before and after heat application (Mouse Dexterity Task).

Noise Condition (Intensity)	Mouse Speed (cm/sec)		Speed/Move Ratio (cm/sec per move)	
	Before Heat Application	After Heat Application	Before Heat Application	After Heat Application
1	2.69	2.68	0.03	0.04
4	2.91	5.71	0.05	0.13
7	1.67	2.95	0.01	0.04
10	2.68	3.14	0.04	0.05
13	2.71	4.78	0.03	0.09
16	2.30	5.64	0.02	0.12
19	4.34	2.08	0.07	0.03

Table 3. Comparison of overall control and mouse dexterity of right (mouse) hand with a static target between before and after heat application (Compensatory Tracker Task).

Number of trials	Mean Deviation From the Target (cm)		Median Deviation From the Target (cm)		Mean Mouse Velocity (cm/ms)	
	Before Heat Application	After Heat Application	Before Heat Application	After Heat Application	Before Heat Application	After Heat Application
1	0.42	0.30	0.25	0.26	0.12	0.09
2	0.25	0.24	0.21	0.22	0.09	0.08
3	0.28	0.34	0.24	0.24	0.08	0.10
4	0.27	0.26	0.24	0.24	0.08	0.09
Average of 4 Trials	0.31	0.29	0.24	0.24	0.09	0.09

Table 4. Comparison of reaction time of left (keyboard) hand with increased choices before and after heat application (Hick's Law Demonstration).

Number of choices	Button Choices (a)	Accuracy (%)		Mean Reaction Time (ms)		Median Reaction Time (ms)	
		Before Heat Application	After Heat Application	Before Heat Application	After Heat Application	Before Heat Application	After Heat Application
1	2	100	100	248	175	263	202
2	2 and 3	88	86	318	322	319	313
3	1, 2 and 3	94	92	507	376	426	362
4	1, 2, 3 and 4	96	92	475	419	463	389

(a): Button label on the keyboard. Accuracy was calculated out of 50 button presses, %100 accuracy means 50 out of 50 correct key presses.

DISCUSSION

The short-term (5 minutes) heat application by using a commercially available electronic device indicated improvements in fine motor skills of the dominant (mouse) hand. However, on the non-dominant (keyboard) hand the results were observed to be controversial.

According to the results of the "Mouse Dexterity Test" mouse speed and mouse speed/move, the ratio was increased after short-term heat application in 5 of 7 different perturbation levels (Table 2). Furthermore, the values of 4 of these 5 different perturbation levels were almost doubled (Table 2). However, in the easiest level mouse speed was almost the same and at the hardest level, it was almost halved after short-term heat application. These results indicate that some improvements may be acquired with a short-term heat application in gamers. However, we were not sure about the mechanism of this since the literature reported that heat may also have a positive effect on cognitive performance. Yet we believe that the performance increase, in this case, might be mainly due to muscle-related features since such a short-term and local heat application may not be enough to induce and/or enhance cognitive performance.

"Compensatory Tracking Test" results indicated exactly the same results before and after heat application except for mean deviation from the target. We believe that this may be due to the type of the task. Considering the action and the need for quick decision-making and acting in competitive gaming, this task may be perceived as easy to complete. The case is

considered to be a hardcore gamer according to his gaming time thus his mouse control is expected to be above average and this task is static compared to the "Mouse Dexterity Test". Thus his performance might be already at the peak level for this test and that's why the results were exactly the same.

Contrary to the results of the mouse hand, the results of the keyboard hand were controversial. The results of one test were somewhat similar before and after heat application. On the other hand, the second keyboard hand test indicated interesting results. Depending on the results of the "Tapping Test" the overall performance of the case remained almost similar before and after heat application. When 8 trials were examined separately the data were also do not present any explainable difference. However, the results of the "Hick's Law Demonstration" test were exhilarating. The case indicated decreased accuracy values apart from heat application as expected according to Hick's Law, where performance decreases parabolically related to the number of choices.¹⁶ However, the accuracy was lower after short-term heat application. The exhilarating aspect of these results was that even though the decreased accuracy, both mean and median reaction time values (except one) were decreased. This means that after heat application the case was reacting faster. We believe these data were not enough and should be considered with decreased accuracy in mind. Further studies may find a relation or an optimal ratio for increased reaction time/accuracy value. In competitive gaming where both the accuracy and the reaction time

are important, the coaches and the players may choose to sacrifice some of their accuracies for shorter reaction times.

We believed that using a commercially available electronic device for heating enabled us to perform heat application in a methodological way. The device can be acquired easily and the temperature ranges are definite as opposed to gel packs used by some players. As a not, we humbly suggest using digital units (ex. pixels, milliseconds, etc.) for further studies since the difference may be easier to detect.

We would like to suggest readers carefully evaluate the results since the validity and reliability of the specific PEBL tests were not properly conducted due to copyrighting the tests.¹² Thus especially for newer tests within the PEBL further studies may need to identify validity and reliability for specific settings and setups.

Conclusion

Even though the positive effects are notable in the mouse hand (reduced reaction time, mouse movement speed, and better overall control of mouse movements), the performance of the keyboard hand (reduced reaction time but reduced accuracy in repeated keystrokes) is questionable. Short-term (5 minutes) heat application reduced reaction time and increases the overall mouse movement speed in the mouse hand, however, in the keyboard hand, reduced reaction time is acquired with the cost of accuracy.

Acknowledgement: None

Authors' Contributions: **MAÇ:** conceptualization, study design, data collection/ processing, data analysis/ interpretation, literature searching, case referral, writing; **AE:** conceptualization, study design, data analysis/ interpretation, literature searching, writing, critical review; **KH:** conceptualization, study design, data analysis/ interpretation, literature searching, writing; **ZS:** conceptualization, study design, data analysis/ interpretation, literature searching, writing; **İES:** conceptualization, study design, project administration, data analysis/ interpretation, writing, critical review.

Funding: None

Conflicts of Interest: None

Ethical Approval: Informed consent was obtained from the case in this study.

REFERENCES

1. Newzoo. Global Esports Market report. Light Version. 2021. [cited 2021 November 9]. 38p. Available from: <https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoo-global-games-market-report-2021-free-version/>.
2. 2021 NBA 2K League, LLC [Internet]. NBA 2K League Info; 2021. Available from: <https://2kleague.nba.com/league-info/>.
3. Kelly S, Leung J. The new frontier of esports and gaming: a scoping meta-review of health impacts and research agenda. *Front Sports Act Living*. 2021;3:640362.
4. Nagorsky E, Wiemeyer J. The structure of performance and training in esports. *PLoS One*. 2020;15:e0237584.
5. Kari T, Karhulahti V-M. Do E-Athletes Move?: A Study on Training and Physical Exercise in Elite E-Sports. *Int J Gaming Comput Mediat Simul*. 2016;8:53-66.
6. Tartar JL, Kalman D, Hewlings S. A Prospective Study Evaluating the Effects of a Nutritional Supplement Intervention on Cognition, Mood States, and Mental Performance in Video Gamers. *Nutrients*. 2019;11:2326.
7. Thomas CJ, Rothschild J, Earnest CP, et al. The Effects of Energy Drink Consumption on Cognitive and Physical Performance in *Elite League of Legends* Players. *Sports (Basel)*. 2019;7:196.
8. XbitLabs, How to Keep Hands Warm While Gaming, 2021 [cited 2023 June 10]. Available from: <https://www.xbitlabs.com/keep-hands-warm-while-gaming/>.
9. Mallette MM, Green LA, Hodges GJ, et al. The effects of local muscle temperature on force variability. *Eur J Appl Physiol*. 2019;119:1225-1233.
10. Geurts C, Sleivert GG, Cheung SS. Temperature effects on the contractile characteristics and sub-maximal voluntary isometric force production of the first dorsal interosseus muscle. *Eur J Appl Physiol*. 2004;91:41-45.
11. World Health Organization. 6C51 Gaming Disorder: World Health Organization; 2019 [cited 2019 November 9]. Available from: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2fid%2fentit y%2f1448597234>.
12. Mueller ST, Piper BJ. The Psychology Experiment Building Language (PEBL) and

- PEBL Test Battery. *J Neurosci Methods*. 2014;222:250-259.
13. Piper BJ, Mueller ST, Geerken AR, et al. Reliability and validity of neurobehavioral function on the Psychology Experimental Building Language test battery in young adults. *PeerJ*. 2015;3:e1460.
 14. Freeman GL. The relationship between performance level and bodily activity level. *Journal of Experimental Psychology*. 1940;26:602-608.
 15. Ahonen B, Carlson A, Dunham C, et al. The effects of time of day and practice on cognitive abilities: The PEBL Pursuit Rotor, Compensatory Tracking, Match-to-sample, and TOAV tasks. PEBL Technical Report Series. 2012 [On-line], #2012-02.
 16. Hick WE. On the Rate of Gain of Information. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 1952;4(1):11-26.
 17. League of Legends 2021 World Championship Rules [Internet]; 2021 Sep 12 [cited 2021 November 9]. Available from: https://assets.contentstack.io/v3/assets/bltad9188aa9a70543a/bltaafb2c10c4db0333/2021_World_Championship_Rule_Set.pdf.
 18. Rolke R, Baron R, Maier C, et al. Quantitative sensory testing in the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS): standardized protocol and reference values. *Pain*. 2006;123(3):231-243.