

JOURNAL OF  
**EXERCISE THERAPY**  
AND REHABILITATION



# JOURNAL OF EXERCISE THERAPY AND REHABILITATION

Cilt / Volume 8 Sayı / No 3 Aralık / December 2021



Muğla sıkلامeni,  
*Cyclamen trochopteranthum*  
(Türkiye endemik bitkisi / Endemic plant of Turkey)

## Dergi hakkında ([www.jetr.org.tr](http://www.jetr.org.tr))

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

## About JETR ([www.jetr.org.tr](http://www.jetr.org.tr))

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

## Editor in Chef

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

## Editors

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

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

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

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

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

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

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

## Associate Editors

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## English Editors

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

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

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

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

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

## Technical Editor

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

## Associate Technical Editors

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

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

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

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

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

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

## Statistical Advisor

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

## Ethic Advisor

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

## Advisory Board

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof. Gül Baltacı, *Cyprus Health and Social Sciences University, Ankara, Turkey*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof. Servet Tunay, *Ankara, Turkey*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Asst. Prof. Yıldız Erdoğanoğlu, *Antalya Bilim University, Antalya, Turkey*

# JOURNAL OF EXERCISE THERAPY AND REHABILITATION

Cilt / Volume 8

Sayı / No 3

Aralık / December 2021

## İçindekiler / Contents

### ORIGINAL ARTICLE

- 205 Efficacy of exercise training program on performance in musicians playing guitar  
*Gitar çalan müzisyenlerde egzersiz eğitim programının performansa etkisi*  
Meltem İŞINTAŞ ARIK, Filiz CAN
- 215 Kifotik postürlü adölesan kız bireylerde omuz retraksiyon ortezi ile postür egzersizlerinin kifoza, servikal tilte ve skapular protraksiyona etkileri  
*Effects of shoulder retraction orthosis and posture exercises on kyphosis, cervical tilt, and scapular protraction in adolescent girls with kyphotic posture*  
Tansu YAŞIN, Serkan USGU
- 223 İnmeli hastalarda alt ekstremitte temelli yapılandırılmış hedef odaklı eğitim denge parametreleri üzerinde etkili midir?  
*Is lower limb-based task-oriented training effective on balance parameters in stroke patients?*  
Sezen DİNÇER, Nilgün BEK
- 229 Pediatrik yanık yaralanmalarında aile yükünü etkileyen faktörlerin incelenmesi  
*Investigation of the factors affecting family burden in pediatric burn injuries*  
Özden ÖZKAL, Damlağül AYDIN ÖZCAN, Güllü AYDIN, Semra TOPUZ, Ali KONAN
- 238 Hematopoietik kök hücre nakli uygulanan bireylerde nakil tipine göre kas kuvveti, ağrı, yorgunluk ve fiziksel aktivite düzeylerinin incelenmesi  
*Investigation of muscle strength, pain, fatigue, and physical activity levels by transplant type in individuals undergoing hematopoietic stem cell transplantation*  
Vesile YILDIZ KABAK, Songül ATASAVUN UYSAL, Elifcan ALADAĞ, Hakan GÖKER, Tülin DÜGER
- 245 Participation in activity and quality of life in adolescents with Down Syndrome  
*Down sendromlu adölesanlarla aktiviteye katılım ve yaşam kalitesi*  
Şengül ŞEN TEKİN, Fatih TEKİN
- 254 Jinekolojik kanser cerrahisi sonrası lenfödemi olan ve olmayan kişilerin fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kaliteleri arasındaki ilişkinin incelenmesi  
*Investigation of the relationship between physical activity level and quality of life of individuals with and without lymphedema after gynecological cancer surgery*  
Hanife ABAKAY, Ümmühan ABDÜLREZZAK, Türkan AKBAYRAK

- 261 Relationship between thoracic kyphosis angle, dyspnea perception, and disease-specific health status in patients with COPD  
*KOAH hastalarında torakal kifoz açısı ile dispne algısı ve hastalığa özgü sağlık durumu arasındaki ilişki*  
Ahmet ERDOĞAN, Betül TAŞPINAR, Orçin TELLİ ATALAY, Ümran TORU ERBAY, Ferruh TAŞPINAR
- 270 Subakromiyal ağrı sendromunda yumuşak doku esnekliği ile akromiyohumeral mesafe arasındaki ilişkinin araştırılması  
*Investigation of the relationship between soft tissue flexibility and acromiohumeral distance in subacromial pain syndrome*  
Leyla ERASLAN, Ozan YAR, Bilge ERGEN, Gazi HURİ, İrem DÜZGÜN

## ORIGINAL ARTICLE

# Efficacy of exercise training program on performance in musicians playing guitar

Meltem İŞINTAŞ ARIK<sup>1</sup>, Filiz CAN<sup>2</sup>

**Purpose:** It was aimed to investigate the efficacy of exercise training program on performance in musicians playing guitar.

**Methods:** This study was carried out with 27 classical guitar players aged between 16-35 years old. After the musicians were included in the study, they were divided into the exercise group (n=10), the home exercise group (n=10), and the control group (n=7) and were evaluated three times, before exercise, at the 6th week and at the end of the 3rd month. Musicians in the exercise group performed the exercises for 6 weeks (3 days a week) with a physiotherapist, while the exercises were given to the other group as home exercises program. The changes in the measurements of pain, music performance, and post-performance fatigue findings of the musicians in all three groups were analyzed by the split-plot ANOVA (SPANOVA) test for repeated measures from multivariate statistical analyzes.

**Results:** Pain level in both exercise groups were significantly decreased at the end of 6 weeks and 3 months (F: 4.238, p<0.005). Performance parameters were showed significant improvements in the Exercise Group (F: 3.72, p<0.005).

**Conclusion:** In conclusion, exercises, whether performed by a physiotherapist or given as a home exercise program, are of great importance in increasing the music performance of musicians playing guitar.

**Keywords:** Pain, Exercise, Fatigue.

## Gitar çalan müzisyenlerde egzersiz eğitim programının performansa etkisi

**Amaç:** Egzersiz eğitim programının gitar çalan müzisyenlerde performansa etkisinin araştırılması amaçlandı.

**Yöntem:** Bu çalışma 16-35 yaş arası 27 klasik gitarist ile gerçekleştirildi. Müzisyenler çalışmaya dahil edildikten sonra egzersiz grubuna (n=10), ev egzersiz grubuna (n=10) ve kontrol grubuna (n=7) ayrıldı ve egzersiz öncesi 6. hafta ve 3. ayın sonunda olmak üzere 3 kez değerlendirildi. Egzersiz grubundaki müzisyenler 6 hafta boyunca (haftada 3 gün) egzersizleri fizyoterapist ile yaptı, diğer gruba ise egzersizler ev programı olarak verildi. Her üç gruptaki müzisyenlerin ağrı, müzik performansı ve performans sonrası yorgunluk ölçümlerindeki değişiklikler, çok değişkenli istatistiksel analizlerden tekrarlanan ölçümler için split-plot ANOVA (SPANOVA) testi ile analiz edildi.

**Bulgular:** Her iki egzersiz grubunda ağrı düzeyi 6 hafta sonunda ve 3 ay sonunda anlamlı olarak azaldı (F: 4,238, p<0,005). Performans parametreleri egzersiz grubunda anlamlı gelişmeler gösterdi (F: 3,72, p<0,005).

**Sonuç:** Sonuç olarak, ister fizyoterapist tarafından yapılan isterse ev programı olarak verilen egzersizler gitar çalan müzisyenlerde müzik performansının artırılmasında büyük önem taşımaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Ağrı, Egzersiz, Yorgunluk.

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

Corresponding Author: Meltem İşintaş Arık: meltem.isintasarik@ksbu.edu.tr

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-8162-9641; 0000-0003-0641-9956

Received: September 28, 2020. Accepted: January 23, 2021.



Playing-related musculoskeletal disorders (PRMDs) are caused by repetitive movements in musicians. Burning, tiredness, tingling or pain that occur while playing are usually the first symptoms. These problems usually arise from the prolongation of playing time, often from difficult repertoires, and sometimes from playing different instruments.<sup>1-3</sup>

Playing-related musculoskeletal system disorders (PRMDs) often result in functional deficits in the long term. Problems that may arise due to this should be prevented before they become difficult to treat. It may be quite important to provide educational programs which include preventive exercises and preventive measures and recommendations with the purpose of ensuring that musicians gain positive habits while carrying on their profession. It holds great importance in terms of the sustenance of the musicians' careers for physiotherapists to identify newly developing problems that are liable to become severe in the beginning and provide them with guidance and to inform them about the diseases and draw their attention so that they give due importance to their health. Most of the few numbers of articles are focused on focal dystonia.<sup>4-8</sup> However, while the occurrence rate of focal dystonia in musicians is 10%, the rate of PRMDs is nearly around 60-70%.<sup>9,10</sup> In other words, PRMD, which is the biggest problem of musicians, has not been clinically or scientifically brought into question much. A systematic review showed that professional and amateur string players are subject to development of PRMD. In a conclusion its emphases that low response rates were the most observed source of bias, and there is still a lack of publications with high methodological quality in the literature.<sup>11</sup>

When studies on musicians in the literature were examined, it was observed that rather than showing the effectiveness of exercise, most of the studies were about the incidence and rates of injury.<sup>3,12-16</sup> Therefore, it was concluded that there is no sufficient and detailed study on training for exercises aimed at the elimination and prevention of musculoskeletal system problems in musicians playing guitar.

In addition to this, most of the researchers in the literature have engaged in studies involving musicians including all groups instead

of special musician groups most of whom play a particular instrument.<sup>17-20</sup> It is also possible to objectively assess performance in musicians playing a particular instrument. This will lead to a clearer picture of the effectiveness of the applications. However, due to musical instruments having very different structures and requiring different training techniques, postures and the use of different muscles, a greater number of randomized controlled studies on this topic are needed.

For this reason, our aim was to investigate the efficacy of exercise training program on performance in musicians playing guitar.

## METHODS

This study was carried out on 27 musicians undergoing high school, undergraduate and graduate education and playing the classical guitar at Hacettepe University, Ankara State Conservatory Music Department, Bilkent University, Music and Performing Arts Faculty Music Department and Istanbul Technical University, Turkish Music State Conservatory. Although consent was taken from all 47 musicians prior to the study, 20 musicians withdrew of their own accord, providing certain reasons during the study. For this reason, this study was completed with 27 musicians.

Undergraduate and graduate students who had been professionally playing the classical guitar at the conservatory for at least 3 years or whose main instrument was the classical guitar and whose ages varied between 16-35 were included in the study.

Those who played a guitar other than the classical guitar, those whose main instrument was not the guitar, those who were amateur guitar players, those who had played for less than 3 years, those who had given more than a 3 month break to guitar playing, those who had previously undergone surgery on their upper extremities, those who were currently undergoing physiotherapy and rehabilitation or had undergone physical therapy and rehabilitation 3 months before and were regularly using a painkiller or a NSAID those who had focal dystonia or another neurological problem and musicians with an acute injury such as tendonitis were excluded from the study.

The students in the 1st group of the

students who were divided into 3 groups were provided with training on exercises for 6 weeks by a physiotherapist. The 2nd group was given the exercises as a home exercise program, and they were asked to practice these exercises for 6 weeks. The 3rd group was taken as a control group and was only assessed without being given exercises. Students in all groups were assessed for pain, performance and muscle fatigue at the beginning of the program, at the end of the 6th week and at the end of the 3rd month.

This study, which was overseen by the Hacettepe University Medical, Surgical and Drug Research Ethics Committee with the number LUT091125 and was found appropriate in terms of medical ethics.

Our work was also supported by the Hacettepe University Scientific Research Unit (LUT09/125).

It was recorded how many hours a day and how many days a week the musicians included in our study played their instruments, in addition to for how many years they had been playing the instrument.<sup>21</sup>

Pain was assessed subjectively using the Visual Analogue Scale for Pain (VAS Pain). The musicians marked the degree of the pain they felt when playing an instrument on a line of 0 to 10 cm.<sup>22</sup>

Music performance was evaluated in three ways:

1. The length of time they can play without exhaustion: Musicians were asked to record the length of time they were able to play without exhaustion while practicing.
2. The length of time they can play at a certain metronomic speed: The length of time for which the musicians were able to play the guitar exercise given by their own music teachers at different metronomic speeds particular to each musician was recorded. At the beginning, determining a fixed metronomic speed and evaluating the length of time the musicians were able to play at this metronomic speed was considered. However, it was observed that because a fixed metronomic speed was not challenging enough for some musicians, they played for a long time. Or, on the contrary, this time was very short for musicians who had not yet attained this playing speed. The fact that the

performance level and professional experience of all musicians were not equal rendered applying a fixed metronome speed to all musicians impossible. Because the real aim of this study was to measure the change in performance level within each musician and not the difference in performance between the musicians, a different metronomic speed was determined for each musician. For this reason, 70% of the maximum metronomic speed at which they could play was calculated for each student and the length of time for which they played at this speed was calculated for all three evaluations. Thus, the changes in performance in the musicians occurring before and after the practice and in the follow-up, period were evaluated and later the changes in performance in all 3 groups were compared with each other.

3. The duration of the muscle fatigue that occurs after playing the instrument: Musicians were asked to record the duration of the muscle fatigue that occurred after playing the instrument.

#### **Exercise program**

Before giving an exercise program to musicians, it was explained that exercise may cause muscle fatigue, but that it should not cause an increase in pain. It was asked of the musicians to perform the exercises at least 3 times a week, with 10 repetitions for 6 weeks.<sup>23,24</sup>

The exercises were both practically demonstrated and given as written material to the home exercise program group. Care was taken to ensure that the exercises were easy to learn, and the written instructions were easy to understand and safe.<sup>24,25</sup> In addition, they were asked to keep an exercise journal and record how they did the exercises. However, in the assessment that was done at the end of the 6th week, the musicians reported either that they had lost their exercise journals or that they had failed to keep them regularly. For this reason, no evaluation was done regarding the exercise journals.

The exercise program applied to the exercise and home exercise program groups included stretching exercises (stretching the forearm extensors, stretching the forearm flexors, stretching the forearm pronators,



stretching the shoulder joint posterior capsule, stretching the shoulder joint anterior capsule, general stretching of the upper extremities, pectoral stretching, stretching the levator scapula, stretching the lumbar extensors, stretching the entire spine, stretching the hip flexors), posture exercises and strength building exercises (strengthening the wrist extensors, strengthening the elbow flexors, strengthening the elbow extensors, strengthening the shoulder abductors, strengthening the shoulder flexors, bridging, abdominal strengthening, oblique abdominal strengthening, strengthening the back extensors, gluteus maximus isometric, alternative arm and leg lifting). Water bottles were used for wrist flexors, elbow flexors, elbow extensors, shoulder abductors and flexors muscles strengthening exercises.

The exercises were started with 5 repetitions and the number of repetitions was increased to 10 one by one according to their tolerance levels so as not to create pain and fatigue. The exercise program was started with stretching exercises, continued with posture and strength building exercises and ended with stretching exercises. The exercises were performed in combination with respiration.<sup>24</sup>

### Statistical analysis

The Statistical Package for the Social Sciences version 13 for Windows (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) was used for the analysis of the data obtained. The assumptions required for the analyses (normality, homogeneity of variances and sphericity) were met. The conformity of the variables to normal distribution was examined using the Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk tests, Box's M test and Mauchly's sphericity test.

Descriptive analyses for demographic findings were given using frequency, percentile, mean and standard deviation. When examining the changes in the pre-exercise, post-exercise and 3rd month follow-up measurements of the pain and fatigue symptoms of individuals in the exercise, home exercise program and control groups, the Split Plot ANOVA (SPANOVA) test for repeated measurements was used from multivariate statistical analyses. In cases when the assumption of sphericity was not met, the Greenhouse-Geisser correction was used. The Tukey HSD test was performed for the source of the variance and the significance of the difference between means. The statistical

significance level was accepted as 5% ( $p=0.05$ ) and analyses were interpreted accordingly.<sup>26</sup>

## RESULTS

The Exercise Group with a mean age of  $21.4\pm 3.627$  (18-31) years, the Home Exercise Group with a mean age of  $21.5\pm 4.034$  (15-26) years and the Control Group with a mean age of  $27\pm 4.320$  (22-35) years were included in the study. The mean height of the exercise group was  $178.4\pm 4.325$  (170-185) cm, the mean height of the home exercise group  $178.7\pm 7.874$  (164-192) cm and the mean height of the control group  $177.857\pm 10.106$  (163-196) cm. The average weight of the exercise group was found as  $70.7\pm 10.242$  (59-93) kg, the average weight of the home exercise group as  $72.5\pm 12.518$  (50-85) kg and the average weight of the control group as  $71.428\pm 12.581$  (57-95) kg.

When the performances of the musicians were examined, it was observed that they played instruments for an average of 4 (2-7) hours a day and 6.37 (3-7) days a week. Our study included musicians who had played guitar for 8.14 (3-15) years on average.

The home exercise group and the exercise group that attained more decrease in terms of pain during activity compared to before the training, were both found to be effective ( $F:4.238$ ,  $p:0.005$ ). However, only the difference between the exercise group and the control group averages was found to be significant. No significant difference was found between the activity pain level of musicians in the exercise, home exercise and control groups and the averages of the total measurement values obtained from all three evaluation measurements ( $F:2.921$ ,  $p:0.073$ ). The post-exercise activity pain levels of musicians in all 3 groups showed significant improvement compared to before the exercise ( $F:15.113$ ,  $p<0.001$ ). This result was also valid for the control group even though no exercises were given to this group (Table 1).

It was observed that while the length of time for which the musicians in both the exercise group and the home exercise group could play without exhaustion increased after exercise, it decreased in the 3rd month follow-up and that that it increased slightly only in the 3rd month follow-up for the control group. A

significant difference was found between the averages of the total measurement values obtained from all three measurements of the findings pertaining to the length of time the students in the exercise, home exercise and control groups could play without exhaustion (F:1.363, p:0.275). There was no significant difference between the exercise and control groups and between the home exercise and control groups. The length of time for which the musicians in the exercise group could play without exhaustion is longer. However, the increase in the home exercise continued until the final evaluation. It was found that there was a significant difference between the averages of the values from the first evaluation to the final evaluation of the length of time musicians involved in the study could play without exhaustion (F:4.439, p:0.017). In all three evaluations of the musicians, the length of time they could play without exhaustion had increased (Table 2).

The exercise group and the home exercise group were found to be more effective than the control group at increasing length of time for which they could play at a specific metronomic speed (F:3.554, p:0.033). There is a significant difference between the averages of the total measurement values obtained from all 3 evaluations of the length of time for which students in the exercise, home exercise and control groups could play at a specific metronomic speed (F:5.820, p:0.009). When the home exercise group is compared to the exercise and control groups, the averages of the length of time the musicians played is significantly longer. The difference between the exercise group and the control group averages was not found to be significant. It was found that there is a significant difference between the averages of the values from the first evaluation to the final evaluation of the length of time the musicians involved in the study could play at a specific metronomic speed (F:13.913, p<0.001). When the measurement averages are taken into consideration, the 1st measurement, 2nd measurement and follow-up measurement values show an increase for the exercise and home exercise groups, however the time averages for the control group do not show a difference (Table 3).

It was found that the muscle fatigue duration of the musicians who were divided into

three groups did not show a significant difference from before the exercise program to after and to the follow-up evaluation (F:1.406, p:0.256). Muscle fatigue duration did not differ between the groups during all 3 measurements. There is no significant difference between the averages of the total measurement values obtained from all 3 evaluation measurements of the muscle fatigue duration of students in the exercise, home exercise and control groups (F:3.142, p:0.061). When we look at post-hoc analysis, a difference was found only between the exercise and home exercise groups; the decrease in the muscle fatigue of the exercise group was seen to be greater. It was found that there was a significant difference between the averages of the duration of muscle fatigue of the musicians involved in the study from before the measurements to after the follow-up (F:3.727, p:0.045). According to this, the muscle fatigue duration of the musicians had decreased during the three measurements, but this decrease did not differ between the groups (Table 4).

## DISCUSSION

As a result of this study which was conducted with the aim of determining the effectiveness of exercise training program on performance in musicians playing guitar, the early and late period effects of both the exercise training accompanied by a physiotherapist and the exercises given as a home exercise group were found to be statistically significant.

The musicians who participated in our study were reported to play for an average of 4 (2-7 hours) hours daily and 6.37 (3-7) days weekly. When their average years of performance were checked, it was found to be 8.14 (3-15) years. These findings indicate that the daily practice times of guitarists in our study were longer than those of the musicians in the study by Can et al.<sup>27</sup> This may be since all the musicians in our study were students and therefore spent more time on daily performance due to exams or training. However, the daily performance time of all guitarists in our study being longer may be because they had not received training on prevention before and that 55% of them totally espoused the principle of "no pain, no gain", which in turn confirms the abundance of PRMD symptoms and increased

Table 1. Pain level (Visual Analog Scale-VAS, cm) measurement results within and between groups.

	Exercise (n <sub>1</sub> =10) X±SD	Home exercise (n <sub>2</sub> =10) X±SD	Control (n <sub>3</sub> =7) X±SD	Group effect F (p)	Time effect F (p)	Interaction effect F (p)
Pre-training	4.13±2.85	4.20±2.29	4.77±3.11			
Post-training	0.88±1.41	2.78±2.25	4.02±3.37	2.921 (0.073)	15.113 (<0.001)	4.238 (0.005)**
Follow-up	1.10±1.52	1.83±1.87	4.98±3.08			

\* p<0.05. \*\* p<0.01. F: Split Plot ANOVA (SPANOVA) test.

Table 2. Length of time (sec) which they could play without exhaustion measurement results within and between groups.

	Exercise (n <sub>1</sub> =10) X±SD	Home exercise (n <sub>2</sub> =10) X±SD	Control (n <sub>3</sub> =7) X±SD	Group effect F (p)	Time effect F (p)	Interaction effect F (p)
Pre-training	52.00±24.28	50.50±28.91	43.57±38.37			
Post-training	80.00±42.22	71.50±28.28	41.42±30.64	1.363 (0.275)	4.439 (0.017)*	1.548 (0.203)
Follow-up	63.50±27.79	72.00±28.20	51.42±35.67			

\* p<0.05. F: Split Plot ANOVA (SPANOVA) test.

Table 3. Length of time (sec) for which they could play at a specific metronomic speed measurement result within and between groups (with mean difference between groups for length of time (sec) for which they could play at a specific metronomic speed measurement result).

	Exercise (n <sub>1</sub> =10) X±SD	Home exercise (n <sub>2</sub> =10) X±SD	Control (n <sub>3</sub> =7) X±SD	Group effect F (p)	Time effect F (p)	Interaction effect F (p)
Pre-training	33.80±9.44	64.40±30.24	44.34±21.21			
Post-training	49.40±8.72	81.70±36.11	44.66±19.21	5.820 (0.009)**	13.913 (<0.001)	3.554 (0.033)*
Follow-up	53.00±11.16	85.90±40.12	42.50±17.00			
Groups	Mean Difference (95% CI)			p		
Exercise vs Home program	-31.93 (-58.43 to -5.43)			0.016*		
Home program vs Control	33.50 (2.89 to 64.09)			0.030*		
Exercise vs Control	1.56 (-29.03 to 32.16)			0.991		

\* p<0.05. \*\* p<0.01. F: Split Plot ANOVA (SPANOVA) test.

Table 4. Muscle fatigue duration (sec) measurement results within and between groups.

	Exercise (n <sub>1</sub> =10) X±SD	Home exercise (n <sub>2</sub> =10) X±SD	Control (n <sub>3</sub> =7) X±SD	Group effect F (p)	Time effect F (p)	Interaction effect F (p)
Pre-training	88.00±67.13	25.30±26.99	69.92±80.68			
Post-training	45.00±33.08	18.00±11.59	56.42±63.94	3.142 (0.061)	3.727 (0.045)*	1.406 (0.256)
Follow-up	47.00±34.97	27.00±27.10	36.42±30.91			

\* p<0.05. F: Split Plot ANOVA (SPANOVA) test.

risk of injury in musicians in our study.

In our study, when the pain levels felt by musicians while playing an instrument were examined, the pain levels of the exercise and home exercise groups were found to be significantly lower compared to the control group after the exercise program and in the follow-up evaluations. A difference was only found between the exercise and control groups, meaning that the average pain of musicians according to the VAS had decreased the most in the exercise group.

In a study that they conducted, Yurdalan et al.<sup>28</sup> found the duration of practice related fatigue in musicians as  $2.3 \pm 1.3$  hours. 62.5% of the musicians stated that they felt pain or numbness during the fatigue caused by playing an instrument and that they therefore felt the need to take a break from practicing.

In another study on the subject, it was found that in addition to reducing pain, a training in endurance exercises for the trunk muscles reduced the fatigue and perceived strain that occurred when playing in both groups.<sup>20</sup> These results are consistent with the results of the study conducted by Ackermann et al.<sup>29</sup>, who found that endurance training is more effective than strength training at reducing the perceived strain felt when playing an instrument. After the exercise program, almost half of the participants reported that there was an increase in their endurance when playing an instrument. These findings support the hypothesis that endurance exercises have a positive effect on performance and allow musicians to play longer repertoires with less fatigue.

In our study, the fatigue duration times of students in the exercise group decreased significantly compared to the home exercise and control groups. These results have shown that regular exercise training done with a physiotherapist is quite effective at reducing the duration of fatigue. Because a reduction in the duration of fatigue is also an indication of increased performance in musicians, exercise training can be said to increase the performance of musicians.

Since there is no standardized evaluation scale for this subject on which there is consensus in the physiotherapy or music literatures, the length of time musicians could play without exhaustion or discomfort, the length of time they

could play at a specific metronomic speed and the duration of the fatigue that occurred after playing were taken as parameters for evaluating performance in this study. In conclusion, a significant increase was found to take place in the playing times of all three groups. However, when the exercise and home exercise was compared with the control group, their average playing times were found to be significantly higher. Although the length of time students in the exercise group could play without exhaustion was longer after exercise, this time was found to be shorter than the home exercise group in the follow-up evaluation. This result, which was revealed during the follow-up period at the end of the 3rd month, and which favored the home exercise group, may be due to the home exercise group developing a more serious work discipline about continuing the exercises, whereas the group which was trained by a physiotherapist lost their exercise discipline after the program ended at the end of the 6th week.

In our study, the performances of the guitarists were also evaluated by calculating the length of time for which they could play a guitar exercise assigned by their music teachers at a metronomic speed also determined separately by music teachers according to the capacity of each student. Once again, similarly, the average playing times of the exercise and home exercise groups were found to be significantly longer than that of the control group. However, home exercise group averages were found to be significantly higher than exercise group averages. This is like the results of the other parameters as favoring the home exercise group. This result, which shows the importance of maintaining the continuity of the exercises and of exercise discipline, is very important for musicians. In conclusion, exercise training and in particular, exercise training provided by a physiotherapist and performed regularly and uninterruptedly was found to be quite effective at increasing the performance levels of musicians who played the guitar, which is the first original study result in the literature in this respect, demonstrated by evaluation of objective data.

In a study conducted with the aim of assessing and comparing two therapeutic exercises aimed at increasing truncal and proximal upper extremity muscle endurance

and neuromuscular control and determining the effects of these two changes on instrument playing performance, the participants reported a significant decrease in the pain, fatigue and perceived strain felt when playing an instrument. The researchers reported that when they compared the two exercise groups, they did not find a significant difference in trunk endurance and that therefore Pilates was as equally effective as the traditional truncal and proximal upper extremity endurance exercise program.<sup>20</sup>

Ross et al. used a rehabilitation program including an educational presentation, an 11-week home exercise program and three supervised exercise sessions, versus no intervention. They suggested that the studied program is feasible and effective in decreasing the intensity and functional impact of musicians' symptoms.<sup>30</sup>

Cyganska et al. emphasize that exercise should be used regularly and significant results can be obtained after approximately two weeks of use.<sup>31</sup> Similarly, a study using randomized controlled methods showed that physical exercise interventions potentially have a positive impact on instrument playing and exercises have potential positive effects on playing performance.<sup>32</sup> Similar to the literature, it was found in our controlled study that the exercise training consisting of posture exercises and stretching and strength building exercises was quite effective at protecting musicians from musculoskeletal system injuries and improving their performance.

Studies emphasize the need to develop prevention programs for PRMDs among musicians, and physical exercises are recommended as the most effective intervention.<sup>31-34</sup> Exercises should not be complicated so that the musicians can do the exercises properly and regularly after the training. In addition, exercises should be given to the muscles and areas exposed to overload and pain.<sup>35</sup>

#### Limitations

Although we started our study with 47 people, the study was completed with 27 musicians. The biggest limitation of this study was the small number of musicians playing classical guitar in our country (approximately 200 musicians), the fact that a very few universities and conservatories had classical

guitar training, and the musicians who participated in the study stopped their exercise program. As the second measurement taken after the 6-week exercise program coincided with the final exam week of the students may also have affected some measurement results, especially the anxiety results. Musicians just make music exercises and performance of their work in Turkey. It has been difficult to motivate both students and instructors as the importance of physical exercises related to the whole body has not been established sufficiently yet. In conclusion, despite these limitations, this study does not have any significant limitations in terms of both clinical and method, equipment and parameters. Therefore, the results of this study can be considered for the literature.

#### Conclusion

As a result of the study, the effectiveness of physiotherapy was objectively demonstrated in order to prevent musculoskeletal system problems and to increase their performance in both students and musicians playing guitar professionally. For an effective treatment, detailed and correct evaluation is very important. Besides the classical evaluation, the evaluation must include the evaluations made while playing the instrument. Objective evaluations used in our study will guide physiotherapists in clinical practice. In today's world where disease prevention and disability prevention methods come into prominence and care rather than treatment of diseases and injuries; objective demonstration of the effectiveness of preventive physiotherapy in this profession will lead physiotherapists and researchers more towards community-based studies. For researchers, it will be an example and guide for future studies on those who play different instruments.

---

**Acknowledgement:** We would like to thank Prof. Kağan Korad for creating and evaluating the exercises performed on guitar.

**Authors' Contributions:** **MIA:** Study design, literature search, case referral, data analysis/interpreting, writing; **FC:** Study design, data interpreting, writing, critical review.

**Conflict of Interest:** *None.*

**Funding:** *None.*

**Ethical Approval:** The protocol of the present study was approved by the Hacettepe University Medical, Surgical and Drug Research Ethics Committee, (issue: LUT091125 date: 9/12/2009).

## KAYNAKLAR

- Ostwald PF, Baron BC, Byl NM, et al. Performing arts medicine. *West J Med.* 1994;160:48-52.
- Potter PJ, Jones IC. Medical problems affecting musicians. *Can Fam Physician.* 1995;41:2121-2128.
- Hansen PA, Reed K. Common musculoskeletal problems in the performing artist. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2006;17:789-801.
- Butler K. Neurology of Music. In: *Neurology of Music.* Rose FC, editor. London: Imperial College Press; 2010:424.
- Butler K. Preventing Injuries In Guitarists: Focal Hand Dystonia. *Acoustic Magazine.* October 2011;18-22.
- Butler K, Rosenkranz K. Focal Hand Dystonia Affecting Musicians. Part I: An Overview Of Epidemiology, Pathophysiology And Medical Treatments. *Br J Hand Ther.* 2006;11:72-78.
- Butler K, Rosenkranz K. Focal hand dystonia affecting musicians. Part II: An Overview of current rehabilitative treatment techniques. *Br J Hand Ther.* 2006;11:79-87.
- Byl N, Archer ES, McKenzie A. Focal hand dystonia: effectiveness of a home program of fitness and learning-based sensorimotor and memory training. *J Hand Ther.* 2009;22:183-197.
- Hoppmann RA, Reid RR. Musculoskeletal problems of performing artists. *Curr Opin Rheumatol.* 1995;7:147-150.
- Foxman I, Burgel BJ. Musician health and safety: Preventing playing-related musculoskeletal disorders. *AAOHN J.* 2006;54:309-316.
- Girgis B, Duarte JA. Efficacy of physical therapy interventions for chronic lateral elbow tendinopathy: a systematic review. *Phys Ther Rev.* 2020;25:42-59.
- Bejjani FJ, Kaye GM, Benham M. Musculoskeletal and neuromuscular conditions of instrumental musicians. *Arch Phys Med Rehabil.* 1996;77:406-413.
- Bragge P, Bialocerkowski A, McMeeken J. A systematic review of prevalence and risk factors associated with playing-related musculoskeletal disorders in pianists. *Occup Med (Lond).* 2006;56:28-38.
- Lockwood AH. Medical problems in secondary school-aged musicians. *Med Probl Perform Art.* 1988;3:129-32.
- Allsop L, Ackland T. The prevalence of playing-related musculoskeletal disorders in relation to piano players' playing techniques and practising strategies. *Music Perform Res.* 2010;3:61-78.
- Steinmetz A, Scheffer I, Esmer E, et al. Frequency, severity and predictors of playing-related musculoskeletal pain in professional orchestral musicians in Germany. *Clin Rheumatol.* 2015;34:965-973.
- Genç A, Altuntaşoğlu B, Özcan A. Müzisyen ve müzisyen olmayan olgularda el fonksiyonlarının karşılaştırılması. *Fizyoter Rehabil.* 2002;13:124-128.
- Shafer-Crane GA. Repetitive stress and strain injuries: preventive exercises for the musician. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2006;174:827-842.
- de Greef M, van Wijck R, Reynders K, et al. Impact of the Groningen Exercise Therapy for Symphony Orchestra Musicians Program on perceived physical competence and playing-related musculoskeletal disorders of professional musicians. *Med Probl Perform Art.* 2003;18:156-160.
- Kava KS, Larson CA, Stiller CH, et al. Trunk endurance exercise and the effect on instrumental performance: a preliminary study comparing Pilates exercise and a trunk and proximal upper extremity endurance exercise program. *Music Perform Res.* 2010;3:1-30.
- Bruno S, Lorusso A, L'Abbate N. Playing-related disabling musculoskeletal disorders in young and adult classical piano students. *Int Arch Occup Environ Health.* 2008;81:855-860.
- Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain.* 2011;152:2399-3404.
- Frederickson K. Fit to play: musicians' health tips. *Music Educ J.* 2002;88:38-44.
- Otman S. Egzersizin sınıflandırılması ve egzersiz programı planlama. In: Otman S, editor. *Egzersiz Tedavisinde Temel Prensipler ve Yöntemler.* 1st ed. Ankara: Meteksan; 2006:10-16.
- Bandy WD, Sanders B. *Therapeutic exercise: techniques for intervention.* Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
- Hayran M, Hayran M. *Sağlık Araştırmaları İçin Temel İstatistik.* Ankara: Omega Araştırma; 2011.
- Can F, İşintaş Arık M, Erdem EU, et al. The influence of pain level and performance duration on upper extremity functions in guitar players. In: *1 International Congress for Musician' Health in the context of physical therapy, speech therapy and occupational therapy.* Osnabrück, Germany; 2012:33.
- Yurdalan U, Doğuluer M, Nilgün G. Öğrenci ve

- profesyonel düzeyde müzik icra edenlerde postür değerlendirmeleri. *Fizyoter Rehabil.* 1994;7:63-72.
29. Ackermann B, Adams R, Marshall E. Strength or endurance training for undergraduate music majors at a university? *Med Probl Perform Art.* 2002;17:33-41.
  30. Roos M, Roy J-S. Effect of a rehabilitation program on performance-related musculoskeletal disorders in student and professional orchestral musicians: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2018;32:1656-1665.
  31. Cygańska A, Truszczyńska-Baszak A, Tomaszewski P. Impact of exercises and chair massage on musculoskeletal pain of young musicians. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17:5128.
  32. Nygaard Andersen L, Mann S, Juul-Kristensen B, et al. Comparing the impact of specific strength training vs general fitness training on professional symphony orchestra musicians: a feasibility study. *Med Probl Perform Art.* 2017;32:94-100.
  33. Chan C, Driscoll T, Ackermann BJ. Effect of a musicians' exercise intervention on performance-related musculoskeletal disorders. *Med Probl Perform Art.* 2014;29:181-188.
  34. Spahn C, Voltmer E, Mornell A, et al. Health status and preventive health behavior of music students during university education: Merging prior results with new insights from a German multicenter study. *Music Sci [Internet].* 2017;21:213-229.
  35. Arnason K, Briem K, Arnason A. Effects of an education and prevention course for university music students on their body awareness and attitude toward health and prevention. *Med Probl Perform Art.* 2018;33:131-136.

## ORIGINAL ARTICLE

# Kifotik postürlü adölesan kızlarda omuz retraksiyon ortezi ile postür egzersizlerinin kifoza, servikal tilte ve skapular protraksiyona etkileri

Tansu YAŞIN<sup>1</sup>, Serkan USGU<sup>2</sup>

**Amaç:** Bu çalışma, kifotik postüre sahip adölesan kızlarda postür egzersiz eğitimi ve omuz retraksiyon ortezinin kifoza, servikal tilte ve skapular protraksiyona olan etkisini araştırmak amacıyla yapıldı.

**Yöntem:** Çalışmaya postürel kifoza sahip olan 30 adölesan kız dahil edildi. Bireyler basit rastgele yöntem ile egzersiz (n=15, yaş ortalaması: 13,73±0,46 yıl, VKİ: 20,61±1,98 kg/m<sup>2</sup>) ve ortez (n=15, yaş ortalaması: 13,73±0,46 yıl, VKİ: 20,19±1,72 kg/m<sup>2</sup>) grubuna ayrıldı. 8 hafta boyunca egzersiz grubuna (30-40 dk/gün/hafta) spinal ekstansörleri ve skapula kaslarını kuvvetlendirme, skapula stabilizasyonu, pektoral germe içeren postür egzersiz eğitimi verildi. Ortez grubu 8 hafta boyunca omuz retraksiyon ortezini (8 saat/gün/hafta) kullandı. Kifoza, esnek cetvel ölçüm yöntemiyle elde edilen kifoza indeksi ile değerlendirildi. Anterior servikal tilti değerlendirmek için tragus-duvar mesafesi, skapula protraksiyonu değerlendirmek için iki skapulaların inferior ucu arasındaki mesafe ölçüldü.

**Bulgular:** Gruplar kendi içerisinde eğitim öncesi ve sonrası verileri karşılaştırıldığında kifoza indeksi, servikal tilt ve skapula protraksiyonunda iyileşme (p<0,05) gösterdi. Gruplar eğitim öncesi ve sonrası birbiriyle karşılaştırıldığında değerlendirilen parametreler açısından fark bulunmadı (p>0,05).

**Sonuç:** Postür egzersiz eğitimi ve omuz retraksiyon ortezi adölesan kızlarda postürel kifoza azaltılmasında etkilidir. Her iki yöntemin kombine kullanıldığı, uzun dönemli takiplerin yapıldığı randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar kelimeler:** Adölesan, Postür, Kifoza, Egzersiz, Ortez.

## Effects of shoulder retraction orthosis and posture exercises on kyphosis, cervical tilt, and scapular protraction in adolescent girls with kyphotic posture

**Purpose:** This study was aimed to investigate the effectiveness of posture exercise training and shoulder retraction orthosis on kyphosis, cervical tilt and scapular protraction in adolescent girls with kyphotic posture.

**Methods:** Thirty adolescent girls with postural kyphosis participated in the study. The participants were randomly divided into exercise (n=15, mean age: 13.73±0.46 years, BMI: 20.61±1.98 kg/m<sup>2</sup>) and orthosis (n=15, mean age: 13.73±0.46 years, BMI: 20.19±1.72 kg/m<sup>2</sup>) groups. The exercise group performed posture exercise training (30-40 min/day/week) for 8 weeks that included spinal extensor and scapular strengthening, scapular stabilization, and stretching of the pectoralis muscles. The orthosis group used shoulder retraction orthosis (8 hours/day/week) for 8 weeks. Kyphosis was assessed with the kyphosis index obtained by the flex ruler measurement method. Anterior cervical tilt was evaluated with tragus wall distance, and shoulders protraction was assessed with the distance between the inferior of the two scapulae.

**Results:** The pre and post-test comparison in the groups showed improvements in kyphosis index, cervical tilt and scapula protraction (p<0.05). The comparison of pre and post-test values between group, no differences were found in all parameters (p>0.05).

**Conclusion:** Exercise training and shoulder retraction orthosis are effective methods in reducing postural kyphosis in adolescent girls. There is a need for randomized controlled studies which both methods are used in combination and with long-term follow-up.

**Keywords:** Adolescent, Posture, Kyphosis, Exercise, Orthosis.



1 Kemal Ergin Pilates and Health Center, Şanlıurfa, Turkey

2 Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Hasan Kalyoncu University, Gaziantep, Turkey

Corresponding Author: Serkan Usgu: serkan.usgu@hku.edu.tr

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-6485-9004; 0000-0002-4820-9490

Received: March 9, 2021. Accepted: June 22, 2021



**T**orakal hiperkifoz, torakal vertebraların sagittal düzlemde 40°'den fazla olan eğriliğidir. Postüral kifoz, Scheuermann hastalığı ve konjenital deformitelere bağlı gelişen formları olmak üzere genelde üç tipte görülür. Postüral kifoz adölesan dönemde ortaya çıkar ve erkeklere kıyasla kızları daha fazla etkiler. Öne doğru duruş sırt ekstansör kaslarını ve posterior ligamentleri gererek zamanla zayıflatır. Bu kifoz formunda diğerlerine göre vertebral yapılar genellikle normaldir ve iyi seyirlidir.<sup>1</sup> Scheuermann kifozunda torasik/torakalomber vertebraların endplatelerinde anormal mineralizasyon oluşmakta ve vertebra gövdesinde anterior yönde kamalaşmaya neden olduğu düşünülmektedir.<sup>2</sup> Konjenital kifoz hızlı ilerleyen, ciddi engellere ve diğer türlere göre daha sık nörolojik komplikasyonlar yaratabilmektedir.<sup>3</sup>

Adölesan dönemde kifozun artması Scheuermann hastalığı gibi patolojik bir durumun göstergesi olabileceği gibi postüral alışkanlıklar veya vücut gelişiminin sonucu olarak da gelişebilir.<sup>4</sup> Özellikle kız bireylerin vücut gelişimleri, göğüs oluşumu, vücut imajlarını saklama gereksinimi, gövdenin fleksiyonda olduğu oturma pozisyonları veya modern teknolojilerin (akıllı telefon, tabletlerin, vb.) uzun süreli kullanılması gibi nedenler karşımıza çıkmaktadır.<sup>5</sup>

Postüral kifoz, eksternal yüklenmelere karşı sırt kaslarının yeterli kuvvetinin olmamasına bağlı spinal kolonun hızlı dejenerasyonu ile üst çapraz sendrom yaratarak torakal bölgeyi etkilemektedir.<sup>6</sup> Omuz protraksiyonu ve başın anterior tiltiyle kendini gösterir.<sup>7</sup> Skapula protraksiyonu sonucu pektoral kaslar kısalır ve gerginlikleri artar.<sup>8,9</sup>

Kifozun bilinen tedavileri içerisinde konservatif ve cerrahi yöntemler, manuel tedavi, egzersiz ve ortez yaklaşımları yer alır.<sup>10</sup> Cerrahi yöntemler genellikle idiopatik kifozu olan çocuklarda tercih edilmektedir. Postür egzersizleri konservatif tedavilerde tercih edilen bir yaklaşım olup genel olarak spinal kasların kuvvetini artırmak ve omurga düzgünlüğünü sağlamak amacıyla kullanılmaktadır.<sup>11</sup> Adölesanlarda postür egzersizleri kifoz açısını azaltmakta ve torakal bölge normal eklem hareketliliğini geliştirmektedir. Egzersizlerin spinal bölgedeki kasların esnekliğini, kuvvetini

ve propriosepsiyonu artırarak spinal düzgünlüğü sağlandığı ifade edilmiştir.<sup>6</sup>

Egzersiz uygulamalarının dışında mekanik olarak torakal vertebraların düzleştirilmesi ve uygun postürün sağlanması amacıyla çeşitli ortezlerde kullanılabilir.<sup>12</sup> Bu konuda özellikle genç ve yetişkinlerde idiopatik kifoz/skolyoza yönelik rijid ortezler tercih edilmektedir.

Rijid ortezlemelerin yapılamayacağı durumlarda genellikle soft ortezler kullanılabilir. Soft ortezlerden en çok kullanılan omuz retraksiyon ortezidir ve etkisi taktil duyunun artırılması ve protraksiyonun azaltılması prensibine dayanmaktadır.<sup>13</sup> Osteoporozu olan yetişkin bireylerde omuz retraksiyon ortezi kifozu azaltmıştır ancak adölesan dönemdeki etkileri net değildir.<sup>13</sup> Kifotik postüre sahip adölesanlarda omuz retraksiyon ortezi ile postür egzersizlerinin kıyaslandığı randomize çalışma bildiğimiz kadarıyla bulunmamaktadır. Bu çalışma kifotik postüre sahip adölesan bireylerde postür egzersizleri ile omuz retraksiyon ortezinin kifoz üzerine olan etkisini incelemek amacı ile yapıldı.

## YÖNTEM

### Bireyler

13-14 yaş aralığında, postüral kifozu olan 33 adölesan birey çalışmaya dahil edildi. Skolyozu veya idiopatik kifozu olan, hikayesinde spinal cerrahisi veya kırığı bulunan, adet düzensizliği yaşayan, egzersiz yapmak istemeyen ve ortez kullanımından rahatsız olan bireyler çalışmadan çıkarıldı.

Postüral kifozun varlığı; duruş bozukluğuna bağlı gelişen sırt ekstansörlerinin kontraksiyonuyla anlık istemli düzeltilebilen ayrıca yüzüstü pozisyonda gövde ekstansiyonuyla tamamen görünürlüğü kaybolan kifoz olarak belirlendi.<sup>6</sup> İdiopatik (patolojik) kifozda vertebral anomaliler nedeniyle kifoz rijit haldedir ve yukarıdaki değerlendirme yöntemleri ile ortadan kalkmamaktadır.

Çalışmaya katılan bireyler basit randomizasyon ile eğitim ve ortez grubuna ayrıldı. Çalışmaya katılan bütün bireylere ve velilerine araştırmanın amacı anlatılarak gönüllü bilgilendirme ve onam formu imzalatıldı. 2018-02 karar numarası ile

27.03.2018 tarihinde Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulundan etik onay alındı.

### **Çalışma dizaynı**

Bireylerin randomizasyonu protokol numaralarına göre belirlendi, tek sayılı numaralar egzersiz grubuna, çift sayılı numaralar ortez grubuna yerleştirildi. 8 haftalık çalışma süresince egzersizler haftada 1 kez fizyoterapist eşliğinde, diğer günler postür ev egzersiz programı şeklinde uygulandı. Aynı süre boyunca ortez grubundaki bireylerden omuz retraksiyon ortezini (posturex ortezi) günde en az 8 saat kullanması istendi. Bireylerin aileleri telefon ile aranıp egzersiz yapmaları ve ortez kullanımları sorgulandı. Günlük takip çizelgesi hazırlanarak bireylerin katılımları takip edildi. Postür egzersizleri ilk 3 haftadan sonra tekrar ve set sayısı artırılarak ilerletildi.<sup>14</sup> Bireyler çalışma başlangıcında ve sonunda olmak üzere 2 defa değerlendirildi.

### **Değerlendirme**

Bireylerin yaş, boy, vücut ağırlığı gibi fiziksel ve demografik bilgileri çalışma başlangıcında kaydedildi. Vücut kitle indeksi (VKİ), vücut ağırlığı/boy<sup>2</sup> formülü kullanılarak hesaplandı.

### **Skapula protraksiyonun değerlendirmesi**

Bireyler ayakta kolları gövde yanında iken skapulanın inferior ucu palpe edildi. Skapula inferior uclarının birbirine olan horizontal uzaklığı mezura ile ölçülüp santimetre (cm) cinsinden kaydedildi.<sup>15</sup> Bu testin nötral pozisyonda skapula protraksiyonu değerlendirmedeki geçerliliği (ICC 0.93) olarak belirtilmiştir.<sup>16</sup>

### **Başın öne tilt ölçümü**

Anterior servikal tilti değerlendirmek için tragus-duvar mesafesi ölçüm yöntemi kullanıldı. Bireylerden sırt, skapula ve kalçalarını duvara dayamaları, dizleri tam ekstansiyon iken mümkün olduğunca baş nötral pozisyonda olacak şekilde ayakta durmaları istendi. Bu pozisyonda tragus ve duvar arasındaki mesafe mezura ile ölçüldü. Sağ ve sol tragus duvar arasındaki mesafenin ortalaması alınıp cm cinsinden kaydedildi.<sup>17</sup>

### **Kifozun değerlendirilmesi**

Kifoz, plastik kaplanmış ve yaklaşık 40 cm uzunluğunda içerisinde metal bir bant bulunan esnek cetvel kullanılarak değerlendirildi. Esnek cetvel sadece sagittal

düzlemde bükülebilir ve büküldüğünde şeklini korur. Spinal bölgede C7 den L5-S1 bölgesine yerleştirilen esnek cetvel ölçümünde “kifoz indeksi” (C7-T12) ve “lordoz indeksi” (T12-S1) olmak üzere iki eğri elde edilebilir. Torasik omurganın izole edilmesi amacıyla daha önceki çalışmalarda da kullanılan “kifoz indeksi” değeri tercih edildi.<sup>13,18</sup>

Esnek cetvel ölçümü sırasında bireylerden ayakta ve olabildiğince dik durmaları istendi. C7 ve T12 spinöz prosesleri referans nokta olarak cilt üzerine işaretlendi ve esnek cetvel bu noktalara gelecek şekilde yerleştirildi (Şekil 1a). Esnek cetvel üzerine çok fazla baskı uygulanmadan kifozun şeklini alması sağlandı. Cetvelin şekli bozulmadan beyaz kağıt üzerine yerleştirilerek bir kalem aracılığıyla şekli kopyalandı. Torasik kifozun uzunluğu (U); cetvelin iki ucuna karşılık gelecek şekilde düz bir çizgiyle birleştirilerek cm olarak hesaplandı. Torasik kifozun yüksekliği (H); torasik eğrinin en yüksek noktasından düz çizgiye olan uzaklığı çizilerek cm olarak belirlendi (Şekil 1b). Kifoz indeksi ise  $(H/U) \times 100$  formülüyle elde edildi. Tepe noktasından doğruya olan uzaklık artıca kifoz artmaktadır.<sup>19,20</sup> Esnek cetvel ölçümü radyolojik yöntemlere göre maliyeti düşük, kullanımı kolay, tekrarlanabilir ve güvenilir bir yöntemdir.<sup>20</sup>

### **Egzersiz eğitimi**

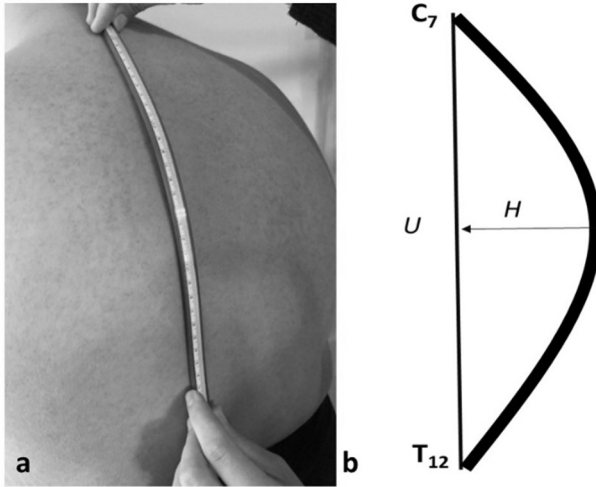
Egzersiz programı kuvvetlendirme, germe ve stabilizasyon egzersizlerinden oluştu. Egzersizler trapezius, latissimus dorsi, levator skapula, rhomboidler, serratus anterior ve derin sırt ekstansörlerine yönelik olarak planlandı (Tablo 1). Haftalara göre egzersizler tekrar ve set sayıları artırılarak ilerletildi (Tablo 2).<sup>21</sup>

### **Ortez kullanımı**

Omuz retraksiyon ortezi 2 plastik baleni olan soft bir ortezdir (Şekil 2). Ortez öndeki çapraz bantları omuzların üstünden skapula bölgesine gelecek şekilde kullanıldı. Çapraz bantlar aksilladan geçerek gerilim uygulandıktan sonra velkro ile birbirine sabitlendi. Bireylerin orteze uyumlarını arttırabilmek için gündelik zamanda en az 8 saat ortezi kullanmaları istendi.<sup>22</sup>

### **İstatistiksel analiz**

SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, versiyon 22.0) istatistik programı kullanılarak analizler gerçekleştirildi. Yapılan güç analizinde (%80 güç ve %95 güven aralığında) çalışmaya alınması gereken birey



Şekil 1. Esnek cetvel ölçümü. a: Esnek cetvel C7-T12 yerleşimi. b: Ölçümün değerlendirilmesi (H: Apeksin merkeze olan uzaklığı, U; Cetvelin iki ucu arasındaki uzaklık).



Şekil 2. Omuz retraksiyon ortezi.

sayısı en az 30 kişi (her iki grupta 15 birey) olarak belirlendi. Çalışmada olası kayıplar göz önünde bulundurarak toplam 33 kişi dahil edildi. Verilerin homojen dağılıp dağılmadığını Kolmogorov Smirnov testi ile bakıldı. Homojen dağılan eğitim öncesi veya sonrası verilerin gruplar arası karşılaştırılmasında *t* testi

kullanıldı. Gruplarda eğitim öncesi ve sonrası verilerin karşılaştırılması *t* testi ile analiz edildi. Elde edilen veriler aritmetik ortalama ve standart sapma ( $X \pm SD$ ) şeklinde ifade edildi. Yapılan istatistiklerde anlamlılık değeri  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışma sırasında bireylerden 2'si egzersizleri yapmak istemediği için eğitim grubundan, biri ortezi kullanmak istememesi nedeniyle ortez grubundan çıkarıldı. 30 adölesan birey ile çalışma tamamlandı. Çalışma öncesinde grupların demografik ve fiziksel özellikleri benzer bulundu ( $p > 0,05$ ) (Tablo 3).

Grupların çalışma öncesi ve sonrası anterior servikal tilt, skapular protraksiyon ve kifoz indeksi değerleri benzer bulundu ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4). Gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında anterior servikal tilt, skapular protraksiyon ve kifoz indeksinde azalma (iyileşme) görüldü ( $p < 0,05$ ).

## TARTIŞMA

Kifotik postüre sahip adölesan kız bireylerde postür egzersizleri ile omuz retraksiyon ortezi ile kifozun etkisini karşılaştırdığımız çalışmada; her iki yöntemde kifozu azaltmakta etkili olduğu tespit edildi.

Postüral kifoz özellikle adölesan dönemde meydana gelen günümüz kas iskelet problemlerinden biridir. Adölesan dönemde yapılacak postür egzersizleri omurga sağlığını korumada öne çıkmaktadır.<sup>18,23-25</sup> Kifotik postürü olan bireylerin postürleri incelendiğinde başın öne tilti ve omuzların protraksiyonu görülmektedir.<sup>24,26</sup> Sagittal düzlemde meydana gelen torakal fleksiyon üst çapraz sendrom ile yakından ilişkilidir.<sup>1</sup> Abdominal ve paravertebral kasların zayıflığı bu durumu yaratmaktadır.<sup>27</sup> Uyguladığımız egzersiz programının abdominal ve sırt ekstansörlerini kuvvetlendirdiğini ve pektoral kasların uzamasını sağladığını düşünmekteyiz. Adölesanlarda yapılan kuvvetlendirme ve germe egzersizlerinden oluşan 6 haftalık egzersiz programı başın öne tiltini ve omuz protraksiyonunu azaltmıştır.<sup>28</sup> Feng vd.

Tablo 1. Egzersiz programı.

• Egzersiz 1:	Omuzların sirkümdiksiyonu
• Egzersiz 2:	Yüz üstü pozisyonda ters-U ve “W - T - Y” egzersizleri
• Egzersiz 3:	Yüz üstü kuru yüzme
• Egzersiz 4:	Yastık yardımıyla oturur pozisyonda torakal ekstansiyon
• Egzersiz 5:	Emekleme pozisyonunda kedi-deve
• Egzersiz 6:	Ayakta dirsekler düz duvar itme
• Egzersiz 7:	Duvar kenarında pektoral germe
• Egzersiz 8:	Oturma pozisyonunda levator skapula germe

Tablo 2. Egzersiz programı ilerlemesi.

	Tekrar sayısı	Set sayısı	Tekrarlar arası dinlenme	Setler arası dinlenme	Zaman
1-3 hafta	10	2	1-1,5 dk	2-4 dk	15-20 dk
4-6 hafta	10	3	1-1,5 dk	2-4 dk	25-30 dk
7-8 hafta	10	4	1-1,5 dk	2-4 dk	30-40 dk

Tablo 3. Adölesan bireylerin fiziksel özellikleri.

	Egzersiz grubu (N=15)		Ortez grubu (N=15)		t	p
	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD		
Yaş (yıl)	13,73±0,46	13,73±0,46	13,73±0,46	13,73±0,46	0,000	1,000
Boy (cm)	162,40±5,62	162,40±5,62	159,80±4,31	159,80±4,31	1,189	0,244
Vücut ağırlığı (kg)	54,40±6,32	54,40±6,32	51,67±6,26	51,67±6,26	1,422	0,166
Vücut kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	20,61±1,98	20,61±1,98	20,19±1,72	20,19±1,72	0,611	0,546

Tablo 4. Eğitim öncesi ve sonrası verilerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.

	Egzersiz grubu (N=15)			Ortez grubu (N=15)			Gruplar arası	
	E.Ö.	E.S.	p	E.Ö.	E.S.	p	E.Ö.	E.S.
							p	p
Başın öne tilti (cm)	18,0±2,2	15,2±2,2	<0,001	17,1±2,1	14,83±1,7	<0,001	0,249	0,652
Skapula protraksiyonu (cm)	16,1±1,7	13,4±1,5	<0,001	15,5±1,3	13,59±1,3	<0,001	0,298	0,748
Kifoz İndeksi (%)	22,3±2,9	15,3±2,3	<0,001	21,8±3,3	16,09±2,5	<0,001	0,507	0,572

E.Ö: Eğitim öncesi. E.S: Eğitim sonrası.

adölesanları spinalmouse ile değerlendirmiş, gövde kaslarının kuvvet ve esnekliğini hedefleyen fonksiyonel koreksiyon egzersiz programları (8 hafta/2 gün/15-20 dk) kifozu azaltmakta etkili olmuştur.<sup>6</sup> Bu bakımdan

çalışmamızda özellikle kifoz indeksindeki ve diğer parametrelerdeki iyileşmenin spinal ekstansör kasların kuvvetlenmesiyle ilişkili olduğunu düşündük. Her ne kadar çalışmamızda bunu objektif olarak

değerlendiremesek de yakın zamanda yapılan bir meta-analiz araştırmasında kifoz için kuvvetlendirme egzersizlerinin önemi vurgulanmıştır.<sup>27</sup> Kifozu bulunan erişkin kadınlarda manuel tedavi ve egzersiz yöntemlerinin (15 seans/5 hafta) karşılaştırıldığı çalışmada, her iki yöntemde esnek cetvel ölçümlerinden elde edilen kifoz indeksini azaltmıştır.<sup>29</sup> Bu açıdan verdiğimiz egzersizlerin çoğunluğunun sırt ekstansörlerine yönelik olması ve kifozu azaltması yukarıdaki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Çalışmalar her ne kadar farklı popülasyonlarda ve egzersiz uygulamalarıyla gerçekleştirilmiş olsa da genelde uygun reçetelendirilen egzersiz programlarının etkili olduğu görülmektedir.

Haftanın bir günü gözetimli diğer günleri ev programı olarak uygulanan program literatürde güvenilir bir yöntem olarak kullanılmaktadır.<sup>18,30,31</sup> İdiopatik kifozu olan erişkinlerde ev egzersiz programı (4 gün/hafta) 13 haftanın sonunda kontrol grubuna göre kifozu (kifoz indeksi) azaltmıştır.<sup>18</sup> Erişkinlerde başarılı olan bu yöntemin adölesanlar için uygunluğu, egzersizlerin yapılabilirliği 8 hafta sonunda elde ettiğimiz gelişmeler ile işe yaradığını göstermektedir. Gözetimli ev programı adölesan dönemde psikososyal açıdan bakıldığında her gün kliniğe gelerek egzersiz yapma sorumluluğu, diğer hastalardan etkilenme veya okuldan zaman ayırma gibi negatif olumsuzlukları ortadan kaldırabilir.

Diğer taraftan günde 8 saat omuz retraksiyon ortezi kullanan bireylerimizde de benzer şekilde kifoz azaldı. Kullandığımız ortez, soft ortez türünde olup düzeltici etkisi 3 nokta çekirme prensibine dayanmaktadır. Skolyozda kullanılan benzer etki mekanizmasına sahip rijit ortezlerin etkileri ve endikasyonları birçok çalışmada gösterilmiştir.<sup>10,32,33</sup> Fakat idiyopatik skolyozu olan adölesanlarda soft ortezin rijid orteze göre skolyoz derecesini arttırabileceği ifade edilmiştir.<sup>34</sup> Doğal olarak konjenital/patolojik kökenli kifoz veya skolyozlarda soft ortezler rijit ortezler yerine tercih edilmemektedir. Öte yandan, postüral kifoz için aynı durum söz konusu olmayabilir. Omuz retraksiyon ortezinin, torakal bölgedeki volonları ve omuzlardan geçen tekstil kumaşının çekmesi ile yarattığı gerginlik dik durma etkisi yaratmaktadır. Ayrıca kullanım kolaylığı ve kozmetik açıdan da avantaj yaratarak psikososyal olarak bireylerimizi

motive etmiş olabilir.<sup>35</sup> Yetişkinlerde kullanılan üç nokta prensibine sahip Milwaukee ortezi günlük kullanım zorluğu, kıyafet seçmedeki zorluk, dışarıdan bakıldığındaki görünümü açısından psikolojik olumsuzluk yaratmakta ve uzun süreli kullanılmamaktadır.<sup>4,32,36</sup> Genç bireylerde ise çok kısa bir sürede terk edilip bir kenara bırakılmaktadır. Soft ortezler bu konuda genç ve adölesanlara avantaj sağlayabilir. Kıyafetin içinden fark edilmeyen ve kullanımı rahat olan bu yaklaşımın belirli dönem için adölesanların takibinde kullanılabileceğini ve etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Ortezin yarattığı diğer bir faktör de soft elastik yapının torakal bölgede oluşturduğu mekanik uyarımsal geri bildirimdir.<sup>37</sup> Omuz ve torakal bölgeyi statik pozisyonundan daha çok dinamik olarak kontrol etmesi, istenmeyen hareketleri engellenmesi proprioseptif yönden avantaj sağlamış olabilir.<sup>37,38</sup> Osteoporozlu hastalarda omuz retraksiyon ortezi kifozu azaltmış ve dengeyi geliştirmiştir.<sup>38</sup> Literatürde adölesanlar üzerinde çok az çalışma postüral kifoz ve soft ortezin etkisini araştırmıştır. Yakın zamanda 10 birey üzerinde yapılan bir çalışmada; üç farklı soft ortez türünün kifoz indeksi ve skapular protraksiyona uygulama öncesi ve hemen sonrası olan etkisi karşılaştırılmıştır. Çalışmamızda kullandığımız benzer ortez türü diğer türlere göre kifoz indeksini değiştirmemiş ancak skapula mesafesini azaltmıştır.<sup>13</sup> Farklı cinsiyet ve çalışma dizaynından dolayı (akut etki) bulgularımızı kıyaslayamadık.

Çalışmamızda iki farklı uygulamadan elde ettiğimiz gelişmelerin yanında ailelerden aldığımız sözel dönüşler çocuklarının daha pozitif, mutlu ve özgüvenli olmaları adına önemliydi. Bu noktadan hareketle ileride yapılması planlanan çalışmalarda psikososyal yönden adölesanların değerlendirilmesi önemli olabilir. Egzersiz yapmaktan mı, yoksa ortez kullanmaktan mı daha çok mutlu olduklarını araştırmak gerekebilir. Adölesan dönemde özellikle her iki yaklaşımın birlikte kullanıldığı veya uzun dönem etkilerinin araştırıldığı randomize kontrollü çalışmaların yapılması uygundur.

#### **Limitasyonlar**

Günlük yapılan egzersizlerin ve ortez kullanımlarının kontrolü ailelerden aldığımız geri bildirimlere dayanması çalışmamız adına limitasyon olarak görülebilir. Kifozdaki

gelişmeleri kifoz indeksi gibi sadece metrik ölçümler ile elde ettik, spinal kasların kuvvetini objektif yöntemlerle değerlendirebilseydik bulgularımızı tartışma adına daha fazla bilgi sağlayabilirdi. Farklı bir bakışla, kifotik postürün esnek cetvel ölçümü gibi hızlı ve pratik yaklaşımlar ile değerlendirmek kliniklerde avantaj sağlayabilir. Takip edilen bireylerde sık tercih edilen röntgen gibi pahalı ve sağlığa yan etkileri olan bir yöntemin kullanımını azaltabilir.

### Sonuç

Postür egzersiz eğitimi ve omuz retraksiyon ortezi adölesan dönemdeki kız bireylerin postüral kifozunu azaltmada etkilidir. Her iki yöntemin kombine kullanıldığı, uzun dönemli randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Teşekkür:** Yazarlar, Prof. Dr Yavuz Yakut'a çalışmaya verdiği değerli bilgiler ve veri analizindeki kıymetli katkılarından dolayı teşekkür ederler.

**Yazarların Katkı Beyanı:** **TY:** Literatür tarama, olguların sağlanması, veri toplama, yazım; **SU:** Çalışma dizaynı, verilerin yorumu, yazımı, kritik inceleme.

**Çıkar Çatışması:** Yok.

**Finans:** Yok.

**Etik Onay:** Bu araştırma protokolü Hasan Kalyoncu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 2018-02, tarih: 27.03.2018) tarafından onaylandı.

## KAYNAKLAR

1. Singla D, Veqar Z. Association between forward head, rounded shoulders, and increased thoracic kyphosis: a review of the literature. *J Chiropr Med.* 2017;16:220-229.
2. Sardar ZM, Ames RJ, Lenke L. Scheuermann's Kyphosis: Diagnosis, management, and selecting fusion levels. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019;27:462-472.
3. Kale P, Dhawas A, Kale S, et al. Congenital kyphosis in thoracic spine secondary to absence of two thoracic vertebral bodies. *J Clin Diagnostic Res.* 2015;9:TD03-04.
4. Miladi L. Round and angular kyphosis in paediatric patients. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013;99:140-149.
5. Parlaz E, Tekgül N, Karademirci E, et al. Ergenlik dönemi: fiziksel büyüme, psikolojik ve sosyal gelişim süreci. *Turkish Family Physician.* 2012;3:10-16.
6. Feng Q, Wang M, Zhang Y, et al. The effect of a corrective functional exercise program on postural thoracic kyphosis in teenagers: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2018;32:48-56.
7. Blouin JS, Descarreaux M, Bélanger-Gravel A, et al. Self-initiating a seated perturbation modifies the neck postural responses in humans. *Neurosci Lett.* 2003;347:1-4.
8. Balzini L, Vannucchi L, Benvenuti F, et al. Clinical characteristics of flexed posture in elderly women. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51:1419-1426.
9. Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part III: The SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation. *Arthroscopy.* 2003;19:641-661.
10. Katzman WB, Wanek L, Shepherd JA, et al. Age-related hyperkyphosis: its causes, consequences, and management. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40:352-360.
11. Abd-Eltawab AE, Ameer MA. The efficacy of Theraband versus general active exercise in improving postural kyphosis. *J Bodyw Mov Ther.* 2021;25:108-112.
12. Şen M. Türkiye'de ergen profili. *Aile ve Toplum.* 2011;7:89-102.
13. Kim KS, Choi JH, Park YG. Immediate effects of a postural correction garment designed for postural kyphosis on adolescents with thoracic hyperkyphosis: A pilot study. *J Kor Phys Ther.* 2011;18:43-50.
14. Ratamess N, Alvar B, Evetoch T, et al. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41:687-708.
15. Curtis T, Roush JR. The lateral scapular slide test: A reliability study of males with and without shoulder pathology. *N Am J Sports Phys Ther.* 2006;1:140.
16. Thomas SJ, Swanik KA, Huxel KC, et al. Change in glenohumeral rotation and scapular position after competitive high school baseball. *J Sport Rehabil.* 2010;19:125-135.
17. Devaney L, Bohannon R, Rizzo J, et al. Inclinatoric measurement of kyphotic curvature: Description and clinimetric properties. *Physiother Theory Pract.* 2017;33:797-804.
18. Vaughn DW, Brown EW. The influence of an in-home based therapeutic exercise program on thoracic kyphosis angles. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2007;20:155-165.
19. Barrett E, Lenehan B, O'sullivan K, et al.

- Validation of the manual inclinometer and flexicurve for the measurement of thoracic kyphosis. *Physiother Theory Pract.* 2018;34:301-308.
20. Yanagawa TL, Maitland ME, Burgess K, et al. Assessment of thoracic kyphosis using the flexicurve for individuals with osteoporosis. *Hong Kong Physiother J.* 2000;18:53-57.
  21. Liguori G, Medicine ACoS. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2020.
  22. Birbaumer N, Flor H, Cevy B, et al. Behavioral treatment of scoliosis and kyphosis. *J Psychosom Res.* 1994;38:623-628.
  23. Amini M, Alizadeh M, Jamali BS. A Review of corrective exercise protocols in people with hyperkyphosis disorders. *J Paramed Sci.* 2020;9:96-107.
  24. Yoo WG. Effect of thoracic stretching, thoracic extension exercise and exercises for cervical and scapular posture on thoracic kyphosis angle and upper thoracic pain. *J Phys Ther Sci.* 2013;25:1509-1510.
  25. Senthil P, Sudhakar S, Radhakrishnan R, et al. Efficacy of corrective exercise strategy in subjects with hyperkyphosis. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;30:1285-1289.
  26. Bansal S, Katzman WB, Giangregorio LM. Exercise for improving age-related hyperkyphotic posture: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95:129-140.
  27. González-Gálvez N, Gea-García GM, Marcos-Pardo PJ. Effects of exercise programs on kyphosis and lordosis angle: A systematic review and meta-analysis. *PloS one.* 2019;14:e0216180.
  28. Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Effects of a resistance and stretching training program on forward head and protracted shoulder posture in adolescents. *J Manipulative Physiol Ther.* 2017;40:1-10.
  29. Kamali F, Shirazi SA, Ebrahimi S, et al. Comparison of manual therapy and exercise therapy for postural hyperkyphosis: a randomized clinical trial. *Physiother Theory Pract.* 2016;32:92-97.
  30. Grant JA, Mohtadi NG, Maitland ME, et al. Comparison of home versus physical therapy-supervised rehabilitation programs after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized clinical trial. *Am J Sports Med.* 2005;33:1288-1297.
  31. Jakobsen TL, Jakobsen MD, Andersen LL, et al. Quadriceps muscle activity during commonly used strength training exercises shortly after total knee arthroplasty: implications for home-based exercise-selection. *J Exp Orthop.* 2019;6:1-12.
  32. Pizzutillo PD. Nonsurgical treatment of kyphosis. *Instr Course Lect.* 2004;53:485-491.
  33. Karimi M. Effect of brace on kyphosis curve management: A review of literature. *Health Rehabil.* 2016;1:1-4.
  34. Jiang J, Qiu Y, Mao S, et al. The influence of elastic orthotic belt on sagittal profile in adolescent idiopathic thoracic scoliosis: a comparative radiographic study with Milwaukee brace. *Musculoskelet Disord.* 2010;11:1-5.
  35. Lenssinck MLB, Frijlink AC, Berger MY, et al. Effect of bracing and other conservative interventions in the treatment of idiopathic scoliosis in adolescents: a systematic review of clinical trials. *Phys Ther.* 2005;85:1329-1339.
  36. Sapountzi-Krepia DS, Valavanis J, Panteleakis GP, et al. Perceptions of body image, happiness and satisfaction in adolescents wearing a Boston brace for scoliosis treatment. *J Adv Nurs.* 2001;35:683-690.
  37. Coillard C, Leroux MA, Zabjek KF, et al. SpineCor—a non-rigid brace for the treatment of idiopathic scoliosis: post-treatment results. *Eur Spine J.* 2003;12:141-148.
  38. Pfeifer M, Begerow B, Minne HW. Effects of a new spinal orthosis on posture, trunk strength, and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis: a randomized trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2004;83:177-186.

## ORIGINAL ARTICLE

# İnmeli hastalarda alt ekstremite temelli yapılandırılmış hedef odaklı eğitim denge parametreleri üzerinde etkili midir?

Sezen DİNÇER<sup>1</sup>, Nilgün BEK<sup>2</sup>

**Amaç:** İnmeli hastalarda hali hazırda yaygın olarak uygulanan konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon programıyla, alt ekstremite temelli yapılandırılmış hedef odaklı eğitimin denge parametreleri üzerine olan etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

**Yöntem:** Çalışmaya, 18 yaş ve üzeri, ilk defa inme geçirmiş, Brunnstorm alt ekstremite evre  $\geq 3$ , fonksiyonel ambulasyon sınıflaması  $\geq 2$  olan, inme sonrası en az 3 ay geçmiş, herhangi ek nörolojik problemi olmayan 39 inmeli birey dahil edilmiştir. Olgular, konvansiyonel yöntemle tedavi edilen (K-FTR) ve alt ekstremite temelli yapılandırılmış hedef odaklı eğitimle tedavi edilen (ATHO-FTR) grup olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Bütün bireyler 4 hafta boyunca haftada 5 gün birer saat boyunca tedaviye alınmıştır. Tedavinin başında ve sonunda Berg Denge Ölçeği (BDÖ), Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT), postüral simetri, ağırlık aktarma simetrisi ve İnme Etki Skalası (İES) değerlendirmeleri yapılmıştır.

**Bulgular:** K-FTR ve ATHO-FTR gruplarının her ikisinde tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmelerde BDÖ, FUT ve İES'de istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenirken ( $p < 0,05$ ), postüral simetri ve ağırlık aktarma simetrisinde fark gözlenmemiştir ( $p > 0,05$ ). K-FTR ve ATHO-FTR grupları tedavi sonrası birbirleri ile karşılaştırıldığında ise gruplar arası fark bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ).

**Sonuç:** İnmeli hastalarda alt ekstremite temelli yapılandırılmış hedef odaklı eğitimin denge üzerindeki olumlu etkileri konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitimi ile benzerlik göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** İnme, Fizik tedavi modaliteleri, Egzersiz tedavisi, Postüral denge.

## Is lower limb-based task-oriented training effective on balance parameters in stroke patients?

**Purpose:** The aim of this study is to compare the effects of conventional physiotherapy and rehabilitation currently applied on stroke patients and lower limb-based task-oriented training on balance parameters.

**Methods:** The study included a total of 39 stroke individuals who are 18 and over, had stroke for the first time, Brunnstorm lower limb stage  $\geq 3$ , functional ambulation classification  $\geq 2$ , had no additional neurological problems for at least 3 months after stroke. The cases were divided into two groups one of which is treated with conventional method (C-PTR) and the other with lower limb based structured task-oriented training (LBTO-PTR). All the individuals were given treatment for 4 weeks, 5 days a week, an hour a day. The patients were evaluated in terms of Berg balance scale (BBS), functional reach test (FRT), postural symmetry, weight transfer symmetry and stroke impact scale (SIC) at the beginning and at the end of the treatment.

**Results:** C-PTR and LBTO-PTR groups were both evaluated before and after the treatment; a statistically significant increase was observed in BBS, FRT and SIC ( $p < 0.05$ ) while there was no difference in postural symmetry and weight transfer symmetry ( $p > 0.05$ ). No difference was observed between the groups when C-PTR and LBTO-PTR groups were compared after treatment ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** The positive effects of lower limb based structured task-oriented training on balance in stroke patients show similarities with conventional physiotherapy and rehabilitation training.

**Keywords:** Stroke, Physical therapy modalities, Exercise therapy, Postural balance.



1: Ankara City Hospitals Physiotherapy and Rehabilitation Clinic, Ankara, Turkey

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

Corresponding Author: Nilgün Bek: nilgun.bek@lokmanhekim.edu.tr

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-5513-5322; 0000-0002-2243-5828

Received: August 19, 2020. Accepted: September 4, 2020



**İ**nme, serebral damarların oklüzyonu veya ruptüründen kaynaklanan, fonksiyon kaybına bağlı günlük yaşam aktivitelerinde bağımlılığa neden olan önemli nörolojik defisitlerle sonuçlanan bir durumdur ve günümüz popülasyonunda özüre ve mortaliteye sebep olan ana sebeplerdendir.<sup>1</sup> Dünyada, ölüm nedenleri arasında üçüncü sırada yer alan inme, Türkiye’de kardiyovasküler hastalıklardan sonra %15 ile ikinci sırada yer almaktadır.<sup>2</sup> Duyusal, motor, kognitif ve bilişsel fonksiyon kayıplarıyla karakterize klinik bir tablo çizen inmede bu klinik tablonun %80’ine yürüme ve denge kayıpları eşlik eder. Denge mekanizmasının bozulmasında, kas kuvvet kaybı, ağırlık transferinde bozulma, salınım fazındaki yetersizlik, paretik tarafta basma fazındaki güçlük, kas kontrolü, koordinasyonu ve propriyosiyonda kayıp rol oynarken; hipotansiyon, ilaç yan etkileri, görme bozuklukları ve nöropati, psikolojik rahatsızlıklar, artrit ve değişken bilinç düzeyleri gibi durumlar da etken olabilmektedir.<sup>3</sup> Bütün bu etkenler beraberinde düşme riskini getirir. Yapılan çalışmalarda hastaneden çıkan inmeli hastanın %39’u 6 ay içinde düşme yaşadığını söylerken daha yeni çalışmalar düşme oranının %50’lerin üstünde olduğunu söylemektedir.<sup>4,5</sup> Bu yüzden dengeye yönelik rehabilitasyon yaklaşımları önem kazanmaktadır.<sup>6</sup>

İnmeli hastaların rehabilitasyonunda genel yaklaşım yöntemleri olarak kompensatuar stratejiler, güçlendirme egzersizleri, fasilitasyon programları, nörofizyolojik yaklaşımlar ve elektrik stimülasyonları kullanılmaktadır. İnmeli bir hastanın başlangıçtaki fonksiyonel eğitimi kompensatuar stratejileri içerir. Ancak uzmanlar kompensasyonun hastalara kullanılmayı öğrettiği için zararlı olabileceğini savunmaktadırlar.<sup>7</sup>

Konvansiyonel yaklaşımlar, pasiften dirençli egzersizlere doğru devam eden eklem hareket açıklığı, kuvvet, denge ve ambulasyon eğitimlerini kapsayan yaklaşımlardır. Burada da amaç zayıf kasları çalıştırarak kuvvetlendirmek, eklem hareket açıklığını korumak ve bu sayede oluşabilecek komplikasyonları önlemektir.<sup>8</sup> Nörofizyolojik yaklaşımlarda ise amaç nöral ve fizyolojik yapıların doğru uyarılması yoluyla oluşturulan nöromusküler re-edükasyonu sağlamaktır.

Hedef odaklı eğitim, son zamanlarda inme rehabilitasyonunda sık kullanılan yöntemlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Görev odaklı eğitim olarak da isimlendirilen bu yöntem merkezi sinir sisteminin ve nöral re-organizasyonun yeniden şekillenmesini fasilite eden ve motor performansın bol tekrarına dayanan motor öğrenme temelli rehabilitasyon yaklaşımıdır. Bireyin toplumsal rolü, istek ve ihtiyaçları belirlenir, anlamlı ve motive edici bir tedavi programı planlanır. Yapılan çalışmalar daha çok üst ekstremiteye yönelik rehabilitasyon programlarını kapsamaktadır. Alt ekstremitede hedef odaklı eğitimin dengeye etkilerini gösteren çalışmalar çok azdır. Bayok vd.’nin yaptığı bir çalışmada 16 inme hastasına 8 hafta boyunca bir gruba hedef odaklı eğitim diğer gruba hedef odaklı eğitime ek duyuşal girdilerle desteklenen eğitim veriliyor. Statik dengede duyuşal girdiyle birlikte uygulanan hedef odaklı eğitimin daha etkili olduğu görülüyor.<sup>9</sup>

Bu çalışmanın amacı, inmeli hastalarda yaygın olarak uygulanan konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon programıyla, alt ekstremitte temelli yapılandırılmış hedef odaklı eğitimin denge parametreleri üzerine olan etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

## YÖNTEM

Çalışmaya 18 yaş ve üzeri, ilk defa inme geçirmiş, Brunnstorm alt ekstremitte evre  $\geq 3$ , fonksiyonel ambulasyon sınıflaması  $\geq 2$  olan, inme sonrası en az 3 ay geçmiş herhangi ek nörolojik problemi olmayan 39 inmeli birey dahil edildi. Çalışmaya başlamadan önce Balıkesir Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’na başvurulmuş 13.12.2017 tarih ve 2017/156 karar numaralı etik kurul izni alınarak çalışmaya başlandı.

Olgular, konvansiyonel yöntemle tedavi edilen (K-FTR) ve alt ekstremitte temelli yapılandırılmış hedef odaklı eğitimle tedavi edilen (ATHO-FTR) grup olmak üzere ikiye ayrıldı. İlk grup 10 ikinci grup 19 kişi olarak çalışmaya başlandı.

Her iki grupta yer alan olgularımıza aşağıda belirtilen değerlendirme yöntemleri tedavi protokolleri öncesinde ve uygulanan 4 hafta sonrasında olmak üzere iki kez uygulandı.

**Berg Denge Ölçeği (BDÖ):** Geçerlilik ve güvenilirliği yüksek olan bu test hem dinamik hem statik dengeyi ölçen bir testtir.<sup>10</sup>

**Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT):** Kişinin ayakta duruş pozisyonunda, adım almadan öne doğru uzanabildiği maksimum mesafenin ölçülmesidir.<sup>11</sup>

**Postüral Simetri İndeksi ve Ağırlık Aktarma Simetrisi:** Sağlam ve inmeli ekstremiteye aktarılan ağırlığı hesaplamak için iki tartının kullanıldığı ölçüm biçimidir. Test sonucu elde edilen değerler aşağıdaki formüllerle hesaplanır. Bu indekste 0'a yakın yüzdeler, eşit simetri ve ayakta durmada iyi postüral kontrolü açıklarken; yüksek yüzdeler, asimetri ve zayıf postüral kontrolü açıklar.<sup>12</sup>

Postüral Simetri (%) =  $| \text{Paralitik Tarafa Verilen Ağırlık} / \text{Vücut Ağırlığı} - 0,5 | \times 100$

Ağırlık Aktarma Simetrisi =  $\frac{\text{Sağlam Tarafa Verilen Ağırlık} - \text{Paralitik Tarafa Verilen Ağırlık}}{\text{Toplam Vücut Ağırlığı}}$

**İnme Etki Skalası (İES):** 8 alt bölüm ve 59 sorudan oluşan hastaların kendi algıladığı durumunu değerlendirmeyi amaçlayan bir skaldır. Her soru, son bir hafta içinde yaşanan zorluğun 5 puanlı Likert skalası üzerinden değerlendirilmesi ile hesaplanır. Çalışmamızda bu ölçeğin 11 maddelik mobilite, alt ekstremite kuvveti bölümü kullanıldı ve toplam 55 puan üzerinden değerlendirme yapıldı.<sup>13</sup>

Tedavi protokolleri olarak, K-FTR grubuna bireysel farklılıkları ve kapasiteleri ölçüsünde fonksiyonel seviyelerine uygun olacak şekilde aktif katılımı sağlayan konvansiyonel bir egzersiz programı oluşturuldu. Bu eğitim programında alt ekstremite odaklı zayıf kasları kuvvetlendiren, kişinin denge ve stabilizasyonunu geliştiren ve postüral düzgünlüğü sağlayan egzersizler gösterildi. Kuvvetlendirme egzersizleri 8-10 tekrarlı, 1-2 set olarak başlatıldı ve hastanın toleransına göre 15 tekrara kadar çıkarıldı. Çalışmamızda dirençli egzersizler Thera-band® markalı bantlarla, hastanın kas kuvvetine göre yeşil, mavi ya da siyah renkli olarak çalışıldı.

ATHO-FTR grubunun tedavisi için hastalara her biri farklı amaç için farklı görevler üstlenen 7 egzersiz istasyonu kuruldu. Puzzle tamamlamadan, kaleye gol atmaya, konilerin arasından geçip topları sepete doldurmadan,

engelleri geçerek içeceğe ulaşmaya, sandalyeden kalkıp puzzle tamamlamadan, merdiven inip çıkarak top taşımaya kadar birçok hedef odaklı egzersiz uygulandı. Hastanın durumuna göre istasyonlar basamak basamak zorlaştırıldı.

Bütün bireyler 4 hafta boyunca haftada 5 gün birer saat boyunca tedaviye alındı ve değerlendirmeler tedavinin başında ve sonunda yapıldı.

#### İstatistiksel analiz

İstatistik analizler IBM SPSS versiyon 23.0 programında yapıldı. 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. Bağımlı grupların tedavi öncesi tedavi sonrası sayısal verilerinin karşılaştırılmasında bağımlı iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi sonucu, aksi durumda Wilcoxon testi yapıldı.

## BULGULAR

Çalışmaya katılan bireylerin demografik özellikleri Tablo 1 de gösterildi.

K-FTR grubunun tedavi öncesi ve sonrası temel değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 2'de gösterildi. K-FTR grubunda BDÖ, FUT, İES' de istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenirken ( $p < 0,05$ ), postüral simetri ve ağırlık aktarma simetrisinde fark gözlenmedi ( $p > 0,05$ ).

ATHO-FTR grubunun tedavi öncesi ve sonrası temel değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 3'te gösterildi. ATHO-FTR grubunda BDÖ, FUT, İES' de istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenirken ( $p < 0,05$ ), postüral simetri ve ağırlık aktarma simetrisinde fark gözlenmedi ( $p > 0,05$ ).

Bireylerin tedavi sonrası parametrelerinin gruplar arası karşılaştırması Tablo 4'te gösterildi. K-FTR ve ATHO-FTR grupları 4 haftalık tedavi sonrası karşılaştırdıklarında gruplar arası fark bulunmadı ( $p > 0,05$ ).

Tablo 1. Çalışmaya katılan bireylerin demografik özellikleri.

	K-FTR Grubu	ATHO-FTR Grubu	p
	X±SD	X±SD	
Yaş (yıl)	56,6±10,9	60,8±10,6	0,622 <sup>a</sup>
Boy (cm)	164,5±6,8	166,8±7,6	0,773 <sup>a</sup>
Vücut ağırlığı (kg)	78,0±14,9	77,0±11,9	0,861 <sup>a</sup>
Vücut kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	29,0±6,1	27,7±3,3	0,838 <sup>b</sup>
Hastalık süresi (ay)	5,2±3,6	16,8±22,8	0,122 <sup>b</sup>

\* p<0,05. a: Tek Yönlü ANOVA testi. b: Kruskal Wallis testi. K-FTR: Konvansiyonel Fizyoterapi. ATHO-FTR: Alt Ekstremitte Temelli Yapılandırılmış Hedef Odaklı Eğitim.

Tablo 2. Konvansiyonel Fizyoterapi (K-FTR) grubu bireylerinin tedavi öncesi ve sonrası temel değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması.

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p
	X±SD	X±SD	
Berg Denge Ölçeği	42,30±10,39	50,60±7,38	0,008 <sup>*b</sup>
Fonksiyonel Uzanma Testi	15,80±6,12	24,00±6,66	0,002 <sup>*a</sup>
İnme Etki Skalası	28,70±7,33	41,50±7,77	<0,001 <sup>*a</sup>
Postüral Simetri	-6,67±5,81	-2,04±6,79	0,143 <sup>a</sup>
Ağırlık Simetrisi	0,10±0,10	0,06±0,07	0,362 <sup>a</sup>

\* p<0,05. a: t testi. b: Wilcoxon testi.

Tablo 3. Alt Ekstremitte Temelli Yapılandırılmış Hedef Odaklı Eğitim (ATHO-FTR) grubu bireylerinin tedavi öncesi ve sonrası temel değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması.

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p
	X±SD	X±SD	
Berg Denge Ölçeği	41,16±10,45	48,00±8,50	0,001 <sup>*a</sup>
Fonksiyonel Uzanma Testi	16,11±6,89	20,37±6,23	0,001 <sup>*a</sup>
İnme Etki Skalası	31,16±6,89	41,47±7,69	<0,001 <sup>*a</sup>
Postüral Simetri	-4,93±6,15	-4,11±3,49	0,599 <sup>a</sup>
Ağırlık Simetrisi	0,10±0,11	0,08±0,07	0,396 <sup>a</sup>

\* p<0,05. a: t testi.

Tablo 4. Konvansiyonel Fizyoterapi (K-FTR) ve Alt Ekstremitte Temelli Yapılandırılmış Hedef Odaklı Eğitim (ATHO-FTR) gruplarının tedavi sonrası karşılaştırılması.

	K-FTR Grubu	ATHO-FTR Grubu	p
	X±SD	X±SD	
Berg Denge Ölçeği	50,60±7,38	48,00±8,50	0,530 <sup>b</sup>
Fonksiyonel Uzanma Testi	24,00±6,66	20,37±6,23	0,294 <sup>b</sup>
İnme Etki Skalası	41,50±7,77	41,47±7,69	0,955 <sup>b</sup>
Postüral Simetri	-2,04±6,79	-4,11±3,49	0,639 <sup>b</sup>
Ağırlık Simetrisi	0,06±0,07	0,08±0,07	0,574 <sup>b</sup>

\* p<0,05. b: Kruskal Wallis testi.

## TARTIŞMA

İnmeli hastalarda uygulanan konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon programıyla, alt ekstremitte temelli yapılandırılmış hedef odaklı eğitimin denge parametreleri üzerine olan etkilerini karşılaştırmayı amaçladığımız çalışmamızda, uygulanan protokollerin olgularımızın tedavi öncesi durumlarına göre denge üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu görülmektedir. Ancak, K-FTR ve ATHO-FTR gruplarında tedavi öncesi değerlendirmelere göre tedavi sonrası ölçümlerde BDÖ ve FUT artarken, iki grup arasında sonuçlar açısından fark bulunmamıştır. Statik ve dinamik dengede artış olmasına rağmen her iki grubun postüral simetri ve ağırlık aktarma simetrilerinde istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir. Bunun nedeni, çalışmaya dahil edilen hastaların fonksiyonel ambulasyon seviyelerinin iyi olması olabileceği gibi, ikinci değerlendirmelerin dört hafta sonra yapılması da olabilir. Erken rehabilitasyon döneminde bu farkın anlamlı çıkabileceği, Paillex vd.'nin yaptığı, inme sonrası ortalama 31 gün geçen sekiz inmeli hastanın değerlendirildiği, ortalama 47,5 gün özellikle Bobath konseptine uygun olarak günde en az 45 dakika rehabilitasyon programına alındığı ve ağırlık simetrilerinin rehabilitasyon sonrasında anlamlı olarak düzeldiğinin rapor edildiği çalışmada gözlenmiştir.<sup>14</sup>

Fong vd. ilk kez inme geçiren 37 hastayı hastaneye ilk yatışında, iki ve dört hafta sonra ve taburculuktan sonra Fugl-Meyer Değerlendirme, Nöro-Davranışsal Bilişsel Durum Değerlendirmesi ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği ile değerlendirmiştir. Denge ve alt ekstremitte yeteneklerinin güçlü birliktelik gösterdiği gözlenmiştir.<sup>15</sup> Çalışmamızda da denge, alt ekstremitte yeteneği ve fonksiyonel iyileşme İES sonuçlarına göre K-FTR ve ATHO-FTR gruplarında olumlu değişim göstermiştir. Biz bu sonucun dengedeki iyileşmenin fonksiyondaki artışa sebep olduğunu böylece yaşam kalitesini ve inme algısını pozitif etkilediğini düşünmekteyiz.

### Limitasyonlar

Çalışmamızda hasta sayımızın çok fazla olmaması ayrıca tedavi protokollerinin daha

uzun süre uygulanmamış olması sonuçlarımızı limitleyen faktörler arasındadır.

### Sonuç

İnmeli hastalarda alt ekstremitte temelli yapılandırılmış hedef odaklı eğitimin denge üzerindeki olumlu etkileri konvansiyonel fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitimi ile benzerlik göstermektedir. Dengedeki iyileşme yaşam kalitesindeki iyileşmeyi de beraberinde getirmektedir. İnme rehabilitasyonunda çalışan fizyoterapistler konvansiyonel fizyoterapiye alternatif, alt ekstremitte temelli yapılandırılmış hedef odaklı eğitimi rehabilitasyon programlarında kullanabilirler.

**Teşekkür:** Yok.

**Yazarların Katkı Beyanı:** SD: Fikir geliştirmesi, çalışma dizaynı, veri toplama, veri yorumlama, literatür araştırma, olgu tesis ekipman sağlanması, yazma; NB: Proje yönetimi, fikir geliştirmesi, çalışma dizaynı, veri yorumlama, yazma, kritik gözden geçirme, literatür araştırma.

**Çıkar Çatışması:** Yok.

**Finans:** Yok.

**Etik Onay:** Bu araştırma protokolü Balıkesir Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 2017/156, tarih: 13.12.2017) tarafından onaylandı.

## KAYNAKLAR

1. Çakıcı A, Aras MD. İnme Rehabilitasyonu. Oğuz H. Editör. Tıbbi Rehabilitasyon. 2. Baskı. Nobel Tıp Kitabevi; 2005.
2. Öztürk Ş. Serebrovasküler Hastalık Epidemiyolojisi ve Risk Faktörleri: Dünya ve Türkiye Perspektifi. Turk Geriatri Derg. 2009;13:51-58.
3. Parikh SS, Bid CV, Vestibular Rehabilitation. Physical Medicine and Rehabilitation Principles and Practice. Fourth edition. (Ed: DeLisa J). Lippincott Williams and Wilkins. 2005; Volume 1:957-974.
4. Forster A, Young J. Incidence and consequences of falls due to stroke: a systematic inquiry. Br Med J. 1995;311:83-86.
5. Hyndman D, Ashburn A, Stack E. Fall events among people with stroke living in the community: circumstances of falls and

- characteristics of fallers. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83:165-170.
6. Wevers L, Vermue M, Mead G, et al. Effects of task oriented circuit training on walking competency after stroke: A systematic review. *Am Stroke Assoc.* 2009;40:2450-2459.
  7. Monica V, Shah DO. Rehabilitation of the older adult with stroke. *Clin Geriatr Med.* 2006;22:469-489.
  8. Brandstater ME: Stroke Rehabilitation. *Physical Medicine and Rehabilitation Principles and Practice.* Fourth edition. (Ed: DeLisa J). Lippincott Williams and Wilkins. 2005; Volume 2:1655-1677.
  9. Bayok JF, Boucher JP, Leoux A. Balance training following stroke: effects of task-oriented exercises with and without altered sensory input. *Int J Rehabil Res.* 2006;29:515-519.
  10. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther.* 2008;88:559-566.
  11. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, et al. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol.* 1990;45:192-197.
  12. Wong AMK, Lee MY, Kuo JK. The development and clinical evaluation of a standing biofeedback trainer. *J Rehab Res Dev.* 1997;34:322-327.
  13. Aksakallı E, Turan Y, Şendur ÖF. İnme rehabilitasyonunda son durum skalaları. *Turk Fiz Tıp Rehab Derg.* 2009;55:168-172.
  14. Paillex R, So A. Changes in the standing posture of stroke patients during rehabilitation. *Gait Posture.* 2005;21:403-409.
  15. Fong KN, Chan CC, Au DK. Relationship of motor and cognitive abilities to functional performance in stroke rehabilitation. *Brain Inj.* 2001;15:443-453.

## ORIGINAL ARTICLE

# Pediatric burn injuries and family burden: A study of factors affecting family burden

Özden ÖZKAL<sup>1</sup>, Damla AYDIN ÖZCAN<sup>2</sup>, Güllü AYDIN<sup>2</sup>, Semra TOPUZ<sup>2</sup>, Ali KONAN<sup>3</sup>

**Amaç:** Pediatric burn injuries, prolonged treatment processes can be psychosocially challenging for mothers who take the role of caregivers. The aim of this study was to investigate the factors affecting family burden in pediatric burn injuries.

**Yöntem:** Bu çalışmaya 32 (18K/ 14E) yanık yaralanması olan çocuk ve anneleri dahil edildi. Çocukların ve annelerin demografik bilgileri ve yanık yaralanmasına ilişkin veriler kaydedildi. Çocuğun aileye olan yükü Aile Etki Ölçeği ile, annelerin kaygı düzeyleri Durumluk Sürekli Kaygı Ölçeği ile, çocukların yaralanma bölgesinde oluşan hipertrofik skar kalitesi Hasta ve Gözlemci Skar Değerlendirme Ölçeği ile, eklemlerin hareket açıklığı ise gonyometre ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Çoklu doğrusal regresyon analiz sonuçlarına göre, annenin kaygı düzeyinin, hipertrofik skar kalitesinin, baskı giysisi kullanımının, yaralanma sonrası geçen sürenin, toplam yanık yüzey alanının (TYA), herhangi bir eklem/üst ekstremit ekleminin eklem hareket açıklığında limitasyon olmasının ve cerrahi sayısının Aile Etki Ölçeği için anlamlı belirleyicileri olduğu bulundu ( $p<0,05$ ).

**Sonuç:** Annenin yüksek kaygı düzeyine sahip olması, kötüleşmiş hipertrofik skar kalitesi, tedavide baskı giysisi kullanımı, eklemlerde limitasyon varlığı ve yanık sonrası geçen süredeki, cerrahi sayısındaki ve TYA'ndaki artış çocuğun aileye olan yükünü artırmaktadır. Yanık tedavi uygulamalarında, çocuk ve aile bütüncül değerlendirilerek yanık öyküsünün aileye olan yükünü azaltacak yaklaşımlar seçilmesi önerilir.

**Anahtar kelimeler:** Yanıklar, Skarlar, Pediatri, Anksiyete, Aile.

## Investigation of the factors affecting family burden in pediatric burn injuries

**Purpose:** In pediatric burns, prolonged treatment processes can be psychosocially challenging for mothers who take the role of caregivers. The aim of this study was to investigate the factors affecting family burden in pediatric burn injuries.

**Methods:** Thirty-two (18F/14M) children with burn injuries and their mothers were included in this study. The demographic data of the children and mothers and the data regarding burn injury were recorded. The burden of the child on family, anxiety levels of the mothers, hypertrophic scar quality and the range of motion (ROM) at the joints were evaluated with the Family Impact Scale (FIS), State Trait Anxiety Scale, Patient and Observer Scar Assessment Scale and a goniometer, respectively.

**Results:** According to multiple linear regression analysis results, mothers' anxiety level, quality of hypertrophic scar, presence of pressure garment, time since injury, total burn surface area (TBSA), limitation in any of the joint/upper limb joint ROMs and number of operations were found to be significant determinants for FIS ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** The mother's high anxiety level, poor hypertrophic scar quality, the use of compression garments in the treatment, presence of limitation in the joints and increase in the time since injury, number of surgeries, and the TBSA increase the burden of the child on family. In burn treatment practices, it is recommended to choose approaches that will reduce the burden of the burn history on the family by evaluating the child and family as a holistic approach.

**Keywords:** Burns, Scars, Pediatrics, Anxiety, Family.

1: Bursa Uludağ University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Bursa, Turkey

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

3: Hacettepe University, School of Medicine, Department of General Surgery, Ankara, Turkey

Corresponding Author: Özden Özkal: ozdenozkal@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-8826-9930; 0000-0001-6026-0144; 0000-0003-1658-7697; 0000-0002-9090-3937; 0000-0001-8470-6534

Received: February 24, 2021. Accepted: May 16, 2021



**Y**anık yaralanması bir çocuğun veya ergenin deneyimleyebileceği en travmatik olaylardan birisi olup, ağır yanık yaralanmaları yaşamı tehdit eden ciddi sonuçlar oluşturabilir.<sup>1</sup> Yaralanma sonrası en önemli akut yanıtlardan biri olan ağrı uzamış hastane içi tedavi süreci ile birleştiğinde, yanık öyküsü hem çocuk hem de aile için travmatik bir deneyime dönüşebilir.<sup>2</sup> Uzamış tedavi sürecine ek olarak, çok sayıda cerrahi operasyon geçirilmesi, stresli rehabilitasyon dönemi pediatrik hasta ile beraber ailenin de yaşamını olumsuz yönde etkiler.<sup>3</sup>

Literatürde yanık yaralanması olan pediatrik bireylerin ailelerinin kaygı ve depresyon düzeylerinin veya posttravmatik stres bozukluğu semptomlarının değerlendirildiği araştırmalar mevcuttur.<sup>1,2,4,5</sup> McGarry vd. yaptıkları araştırmada çocukların yanık öykülerini takiben ailelerin ciddi psikolojik sıkıntılar yaşadığını, genel popülasyona kıyasla yüksek kaygı ve depresyon düzeyine sahip olduklarını bildirmişlerdir.<sup>2</sup> Sveen vd. ise yanığın şiddetinin hem çocuğun hem de ailenin algıladığı psikososyal stres düzeyi ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir.<sup>1</sup> Buna ek olarak, yanık yaralanması olan çocuk fiziksel fonksiyonları açısından iyileşmiş olsa bile, ailenin kaygı, stres gibi duyu durumundaki etkilenimlerin bazı durumlarda yeniden ortaya çıkabildiği belirtilmiştir.<sup>1</sup> Ailelerin yanık yaralanması sonrası uzun dönem tedavide rollerinin araştırıldığı bir nitel analiz çalışmasında ise, özellikle skar doku tedavisinde, bası giysisi kullanımı ile birlikte annenin bir bakım veren olarak aile içindeki rolünün değiştiği ve yükünün arttığı vurgulanmıştır.<sup>3</sup>

Mevcut çalışmalarda<sup>2,3,5</sup> çocuktaki yanık varlığının aile içinde özellikle annenin rolünü etkilediği gösterilmiş olmasına rağmen, yanığın aile üzerindeki yükünü ve bu yükü etkileyen etmenlerin neler olduğunu araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Aile yükünü etkileyen faktörlerin ortaya konması, annenin yanık yaralanması olan çocuğunun uzun dönem rehabilitasyonunda üstleneceği bakım veren rolünde ve bu tedavi sürecinde yaşanacak olası zorlukların öngörülmesine ve yönetilmesine olanak sağlayacaktır. Bu çalışmanın amacı, yanık yaralanması olan çocuğun aileye olan yükünü etkileyen faktörleri araştırmaktır.

## YÖNTEM

Bu Çalışma Hacettepe Üniversitesi Hastanesi Yanık Ünitesi'nde Ocak 2019-Ocak 2020 tarihleri arasında prospektif olarak gerçekleştirildi. Araştırmaya katılmayı kabul eden annelere yapılacak değerlendirmeler hakkında bilgi verilerek hem annelerden hem de okur yazarlığı olan çocuklardan yazılı onamları alındı. Çalışma için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan onay alındı (GO 19/28-08.01.2019).

### Katılımcılar

Araştırmaya 2-17 yaş aralığında yanık yaralanması olan pediatrik hastalar ve çocuğun evdeki bakımıyla birebir ilgilenen anneleri dahil edildi. Çalışmaya Türkçe okuma ve yazma bilen, çocuğu ayaktan veya yatarak Hacettepe Üniversitesi Hastanesi Yanık Ünitesi'nde tedavi olmuş ve taburcu edilmiş, yaralanma sonrası 3-12 ay aralığında rutin kontrole gelen pediatrik yanık hastaları ve anneleri dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen pediatrik yanık hastalarının rutin tedavi program içeriğini medikal tedaviler, yara/yanık bakım tedavisi ve gözlem altında veya ev programı şeklinde uygulanan standart yanık rehabilitasyon (egzersiz uygulamaları, ortez ve bası giysisi kullanımı) uygulamaları oluşturmaktadır. Yanık yaralanması olan çocuğun bakımı evde bir bakıcı tarafından gerçekleştiriliyorsa, bu aileler çalışmaya dahil edilmedi. Ayrıca, dış merkezlerden yaralanmanın ilerleyen dönemlerinde rehabilitasyon amacı ile yönlendirilen çocuklar ve anneleri de çalışmaya dahil edilmedi.

### Değerlendirmeler

**Demografik ve yanığa özgü değerlendirmeler:** Pediatrik yanık hastalarının ve annelerin demografik özellikleri (yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi (VKİ) ve hastaların cinsiyetleri kaydedildi. Annelerin eğitim ve çalışma durumları ile aile tipi sorgulandı. Toplam yanık yüzey alanı (TYYA-“Lund ve Browder Grafiği'ne<sup>6</sup>” göre hesaplandı), yanığın oluşma şekli, yanık derinliği, yanık lokalizasyonu, geçirilen cerrahi sayısı, hastanede yatış süresi veya ayaktan tedavi süresi ve yaralanmadan sonra geçen süre kaydedildi. Pediatrik hastaların bası giysisi ve ortez kullanıp kullanmadığı sorgulandı.

***Hipertrofik skar doku değerlendirilmesi:***

Pediyatrik yanık hastalarının skar doku kalitesi Hasta ve Gözlemci Skar Değerlendirme Ölçeği ile değerlendirildi. Ölçek hasta ve gözlemci olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Hasta ölçeği, yedi parametreyi (renk, esneklik, kalınlık, kabarma, kaşıntı, ağrı, genel düşünce), gözlemci ölçeği ise yedi parametreyi (vaskülarite, pigmentasyon, esneklik, kalınlık ve kabarma, genel düşünce) kapsamaktadır. Tüm maddelerin puanlaması "1=normal cilt" ile "10=en kötü skar görünümü" arasındadır. Yüksek puan skar doku kalitesinin kötüleştiğini gösterir.<sup>7-8</sup> Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Seyyah ve arkadaşları tarafından yapılmıştır.<sup>7</sup> Çalışmada uygulanan bu ölçeğin gözlemci kısmı fizyoterapist tarafından, hasta kısmı ise yanık yaralanması olan çocuğun annesi tarafından dolduruldu.

***Eklem hareket açıklığı değerlendirilmesi:***

Yanık yaralanması olan bölgede yer alan tüm eklemlerin (boyun, omuz, dirsek, el bileği, kalça, diz ve ayak bileği) hareket açıklığı ölçümü gonyometre ile değerlendirildi.<sup>9</sup> Bu ölçümler eklemlerin tüm düzlemlerdeki hareketleri (fleksiyon/ekstansiyon, abduksiyon/addüksiyon, iç/dış rotasyon, pronasyon/supinasyon, inversiyon/eversiyon) için ayrı ayrı tekrarlandı. En az bir düzlemde eklem hareket açıklığında (EHA) kısıtlılık varsa, o eklem EHA'sında limitasyon varlığı olduğu kabul edildi.<sup>10-11</sup>

***Aileye olan etkinin değerlendirilmesi:***

Bakım veren kişiler için çocuğun aileye olan yükü Aile Etki Ölçeği ile değerlendirildi. Ölçek sosyo-demografik bilgilerin sorgulandığı ilk bölüm ve anket sorularını içerir. Ölçeğin maddelerinin puanlaması "1= hiç katılmıyorum" ile "4=tamamen katılıyorum" arasındadır. Ölçeğin puanlamasında "Finansal Destek", "Genel Etki", "Sosyal İlişkilerde Bozulma" ve "Başa Çıkma" olmak üzere 4 alt başlık ve "Total Etki" bölümleri hesaplanır. Yüksek puan aileye olan etkinin arttığını göstermektedir.<sup>12-13</sup> Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Bek ve arkadaşları tarafından yapılmıştır.<sup>13</sup> Bu çalışmada Aileye Etki Ölçeği yanık yaralanması olan çocuğun evdeki bakımını üstlenen anneler tarafından yanıtlandı.

***Durumluk-Sürekli Kaygı Ölçeği:*** Yanık yaralanması olan çocuğa bakım veren annelerin kaygı düzeyleri Durumluk-Sürekli Kaygı Ölçeği ile değerlendirildi. Ölçeğin Türkçe geçerlik ve

güvenirliği Öner ve Le Compte tarafından yapılmıştır.<sup>14</sup> Ölçek 2 ana bölümden oluşmaktadır: Durumluk Kaygı Ölçeği ve Sürekli Kaygı Ölçeği. Ölçeklerin maddeleri "1" ile "4" arasında puanlanır. Her iki ölçeğin toplam puanı 20-80 puan arasında değişmektedir. Ölçekten alınan yüksek puan, yüksek durumluk/sürekli kaygı düzeyini göstermektedir.<sup>14-15</sup>

***İstatistiksel analiz***

Veriler IBM İstatistik paket programı versiyon 21 kullanılarak analiz edildi. Tanımlayıcı analizler ortalama (Ort)±standart sapma (SS), yüzde veya oran cinsinden sunuldu. Verilerin normal dağılımları histogram ve Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri kullanılarak analiz edildi. Aile Etki Ölçeği ile sayısal değişkenler (yaş, boy, vücut ağırlığı, VKİ kardeş sayısı, annenin eğitim düzeyi gibi sosyo-demografik veriler, TYYA, cerrahi sayısı, hastanede yatış süresi, yaralanma sonrası geçen süre, Hasta ve Gözlemci Skar Değerlendirme Ölçeği gibi yaralanmaya ilişkin veriler ve Durumluk/Sürekli Kaygı Ölçeği) arasındaki ilişki incelenirken Pearson veya Spearman korelasyon analizi kullanıldı. Aile Etki Ölçeği'nin kategorik değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediği, değişken ikili (cinsiyet, pediatrik hastanın okula gitme durumu, annenin üniversite mezunu olma ve çalışma durumu, aile tipi gibi sosyo-demografik veriler, yanık derinliği, yanık lokalizasyonu, tedavi şekli gibi yanığa ilişkin özellikler, hastanın ortez ve bası giysisi kullanma durumu ve hastanın eklemlerindeki limitasyon varlığı gibi klinik değerlendirmeler) ise Mann-Whitney U testi ile değişken üçlü ise (yanığın oluşma şekli) Kruskal-Wallis testi ile analiz edildi. Yapılan analiz testi sonuçlarına göre, Aile Etki Ölçeği ile anlamlı bir ilişki gösterdiği belirlenen sayısal ve kategorik değişkenler çok değişkenli doğrusal regresyon modeline dahil edildi. İstatistiksel olarak anlamlılık düzeyi p<0,05 olarak alındı.

Çalışmanın güç analizi, sonuçlar üzerinde en düşük korelasyon ( $R^2 = 0.558$ ) /etki gösteren sosyal ilişkilerde bozulma faktörü dikkate alınarak hesaplandı. Buna göre yapılan 5 temel etkenli regresyon analizinde etki faktörünün 1,26 olduğu görüldü. 1.26 etki büyüklüğünde, %5 yanılma düzeyinde 32 katılımcı ile çalışmanın gücü %99 olarak hesaplandı. Güç analizinde G\*Power Versiyon 3.1.9.6 (Almanya) yazılımı kullanıldı.



## BULGULAR

Çalışmaya yanık yaralanması olan pediatrik 32 (18K/14E) birey ve anneleri (32) dahil edildi. Pediatrik bireylerin ve annelerinin demografik özellikleri ve yanık yaralanmasına ilişkin tanımlayıcı verileri Tablo 1'de gösterilmiştir. Annelerin klinik değerlendirmelerine ilişkin tanımlayıcı verileri (Aile Etki Ölçeği, Durumluk-Sürekli Kaygı Ölçeği ve Hasta ve Gözlemci Skar Değerlendirme Ölçeği) Tablo 2'de gösterilmiştir.

Aile Etki Ölçeği ile sayısal değişkenler arasındaki korelasyon analiz sonuçlarına göre; Aile Etki Ölçeği total etki puanı ve tüm alt başlık (finansal destek, genel etki, sosyal ilişkilerde bozulma, başa çıkma) puanları ile TY YA, geçirilen cerrahi sayısı, hastanede yatış süresi, yanık yaralanması sonrası geçen süre, Hasta ve Gözlemci Skar Değerlendirme Ölçeği puanları ve Durumluk-Sürekli Kaygı Ölçeği puanları arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ( $p<0,05$ ). Aile Etki Ölçeği puanları ile demografik veriler arasındaki korelasyon analizi incelendiğinde, Aile Etki Ölçeği total etki ve genel etki puanı ile çocuğun yaşı, boyu, kardeş sayısı, annenin yaşı arasında, Aile Etki Ölçeği finansal destek puanı ile çocuğun demografik bilgileri (yaş, boy, vücut ağırlığı), kardeş sayısı, annenin demografik bilgileri (yaş, vücut ağırlığı, VKİ) arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu saptandı ( $p<0,05$ ).

Aile Etki Ölçeği ile değerlendirilen aile yükünün kategorik değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediğini analiz etmek için yapılan ikili/üçlü karşılaştırma sonuçlarına göre, pediatrik hastanın kardeşinin olduğu ailelerde olmayanlara göre total etki ve finansal destek yükünün daha yüksek olduğu bulundu ( $p<0,05$ ). Annenin üniversite mezunu olduğu ailelerde olmayanlara göre finansal destek yükünün daha düşük olduğu görüldü ( $p<0,05$ ). Annenin bir işte çalıştığı ailelerde çalışmayanlara göre total etki, sosyal ilişkilerde bozulma ve finansal destek açısından aile yükünün daha düşük olduğu görüldü ( $p<0,05$ ). Alev yanıklarında haşlanma ve temas yanıklarına göre total etki, genel etki, finansal destek ve sosyal ilişkilerde bozulma açısından aile yükünün daha yüksek olduğu bulundu ( $p<0,05$ ). Çocuğun yanık derecesinin daha fazla

olduğu ailelerde finansal yükün daha yüksek olduğu belirlendi ( $p<0,05$ ). Yüz ve boyun bölgesinde, alt ekstremitelerinde yanık yaralanması olan çocukların ailelerinde olmayanlara göre total etki, genel etki, sosyal ilişkilerde bozulma ve finansal destek açısından aile yükünün daha yüksek olduğu görüldü ( $p<0,05$ ). Ayak bölgesinde yanığı olan çocukların ailelerinde olmayanlara göre finansal yükün daha yüksek olduğu bulundu ( $p<0,05$ ). Herhangi bir eklemde, üst ekstremitelerde, dirsek eklemde, alt ekstremitelerde veya ayak bileği eklemde limitasyon olan çocukların ailelerinde limitasyon olmayanlara göre tüm alt ölçekler ve total etki açısından aile yükünün daha yüksek olduğu bulundu ( $p<0,05$ ). El/el bileği eklemde limitasyon olan pediatrik hastaların ailelerinde genel etki, sosyal ilişkilerde bozulma ve total etki, omuz eklemde limitasyon olan çocukların ailelerinde ise total etki, genel etki, finansal destek ve başa çıkma, diz eklemde limitasyon olan çocukların ailelerinde ise total etki ve sosyal ilişkiler bozulma puanları açısından limitasyon bulunmayan çocukların ailelerine göre aile yükünün daha fazla olduğu belirlendi ( $p<0,05$ ). Cerrahi geçmişi olan, yatarak tedavi edilen ve taburculuk sonrası bası giysisi kullanan çocukların ailelerinde tüm alt ölçekler ve total etki açısından aile yükünün daha yüksek olduğu bulundu ( $p<0,05$ ).

Aile Etki Ölçeği'ni etkileyen faktörlerin çoklu doğrusal regresyon analiz sonuçlarına göre, daha yüksek kaygı düzeyinin, çocukların bası giysisi kullanmasının, kötüleşmiş skar doku kalitesinin (Hasta ve Gözlemci Skar Değerlendirme Ölçeği-hasta puanı) ve yanık sonrası geçen süredeki artışın total etki açısından aile yükünü artırdığı bulundu ( $p<0,05$ ,  $R^2=0,856$ , Tablo 3). Daha yüksek TY YA'nın, çocuğun herhangi bir eklemde limitasyon varlığının ve cerrahi sayısındaki artışın ise Aile Etki Ölçeği finansal destek açısından aile yükünü artırdığı belirlendi ( $p<0,05$ ,  $R^2=0,872$ , Tablo 3). Kötüleşmiş skar doku kalitesinin (Hasta ve Gözlemci Skar Değerlendirme Ölçeği-hasta puanı), çocuğun herhangi bir eklemde limitasyon bulunmasının ve yanık sonrası geçen süredeki artışın Aile Etki Ölçeği genel etki açısından aile yükünü artırdığı görüldü ( $p<0,05$ ,  $R^2=0,801$ , Tablo 3). Annelerin daha yüksek kaygı düzeyinin ve çocuğun üst ekstremitelerde

eklemlerinde limitasyon varlığının Aile Etki Ölçeği sosyal ilişkilerde bozulma açısından ( $R^2=0,558$ ), kötüleşmiş skar doku kalitesinin (Hasta ve Gözlemci Skar Değerlendirme Ölçeği-hasta puanı) ( $R^2=0,607$ ) ise başa çıkma açısından aile yükünü artırdığı bulundu ( $p<0,05$ , Tablo 3).

## TARTIŞMA

Çalışmamızın sonuçları incelendiğinde, annelerin yüksek kaygı düzeyine sahip olmasının, çocuğun tedavi sürecinde bası giysisi kullanmasının, kötüleşmiş skar doku kalitesinin ve yaralanmadan sonra geçen süredeki artışın çocuğun aileye olan yükünü artırdığı gösterildi. Pediatrik yanık hastasında limitasyon varlığının, artmış TYAA ile cerrahi sayısının ise aileye olan finansal yükü artırdığı belirlendi. Ayrıca, eklemlerde limitasyon varlığının, kötüleşmiş skar doku kalitesinin ve yaralanmadan sonra geçen süredeki artışın Aile Etki Ölçeği genel etki puanını artırdığı ve aileye olan yükü olumsuz yönde etkilediği tespit edildi. Buna ek olarak, annelerin yüksek sürekli kaygı düzeyine sahip olmasının ve pediatrik yanıklarda üst ekstremitelerde eklemlerinde limitasyon varlığının ailenin sosyal ilişkilerinde bozulmaya yol açtığı belirlendi. Kötüleşmiş skar doku kalitesinin ise, ailenin yükünü artırmasına ek olarak ailenin bu olayla başa çıkma durumunu da olumsuz yönde etkilediği gösterildi.

Literatürde, serebral palsy, nöromusküler hastalıklar, kistik fibrozis ve obstetrik brakial plexus gibi kronik çocukluk çağı hastalıklarında yapılan araştırmalarda çocuğun kronik hastalığa sahip olmasının aileler üzerinde olumsuz etkisinin olduğu gösterilmiştir.<sup>16-19</sup> Pediatrik yanıklarda annelerin kaygı ve depresyon düzeylerini araştıran çalışmaların sonuçları da birbiri ile benzerlik göstermektedir.<sup>2-5</sup> Egberts vd. yaptıkları araştırmada yanık yaralanmasını takiben 1., 12. ve 18. aylarda annelerin duygu durumlarını değerlendirmişlerdir.<sup>5</sup> Sonuç olarak, yaralanma sonrası erken dönemde yüksek düzeyde korku, kaygı, üzüntü ve suçluluk gibi duyguların ilerleyen dönemlerde uzamış posttravmatik stres ve depresyon semptomları ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir.<sup>5</sup> Durumluk ve sürekli kaygı

ölçeği için kesme değerinin 39-40 olduğu göz önünde bulundurulduğunda, mevcut çalışmada annelerin büyük çoğunluğunun (%96) yüksek kaygı düzeyine sahip olduğu belirlendi.<sup>15</sup> Buna ek olarak, annelerin kaygı düzeyindeki artışın, yanık yaralanmasının aileye olan yükünü olumsuz yönde etkilediği gösterildi. Yanık yaralanması sonrası oluşan fonksiyonel kayıplar uzayan tedavi süreçleri ile birleştiğinde sadece yanık yaralanması olan çocuk değil, çocuğun bakım ve rehabilitasyon süreçlerinde önemli bir rol üstlenen anne ve aile yaşamı da tümüyle etkilenmektedir.<sup>3</sup> Yanık tedavisinin yıllara yayılan uzun bir süreç olduğu düşünüldüğünde, çalışmamızda yanık yaralanması sonrası geçen süre arttıkça aile yükünün de total ve genel etki açısından artması beklenen bir sonuçtu. Yanık yaralanmasını takiben oluşan en önemli komplikasyonlardan birisi hipertrofik skardır.<sup>20</sup> Görülebilir yerlerdeki skarlar annenin kaygı düzeyini artıran etmenlerin başında gelmektedir.<sup>3,5</sup> Hipertrofik skar tedavisinde altın standart kabul edilen bası giysisi kullanımına alışma, çocuğun bakımını üstlenen anne için yeni ve zorlayıcı bir süreç olabilmektedir.<sup>3</sup> Hipertrofik skar tedavisi sürecinde duygusal zorluklarla başa çıkabilmeyi öğrenebilen ailelerin, bakım veren rollerinde daha başarılı oldukları gösterilmiştir.<sup>3</sup> Çalışmamızda ise, pediatrik yanıklarda kötüleşmiş skar doku kalitesi annenin kaygı düzeyini artırarak hem aile yükünü (Aile Etki Ölçeği total ve genel etki puanı) hem de ailenin bu durumla başa çıkabilme yeteneğini olumsuz yönde etkilemiş olabilir. Buna ek olarak, hipertrofik skar tedavisinde kullanılan bası giysilerinin maliyetli olması ve takip sıklığı gerektirmesi, yanığın aileye olan yükünü artırmış olabileceği görüşündeyiz.

Çalışmamızın sonuçlarına göre, pediatrik yanıklarda TYAA ve cerrahi sayısındaki artışın aileler için finansal bir yük oluşturduğunu ve herhangi bir eklemdeki limitasyonun hem finansal yük oluşturduğunu hem de aile yükü genel etkisini artırdığı belirlendi. TYAA yanığın şiddetini belirleyen ve uzun dönem komplikasyonlardan biri olan hipertrofik skar oluşumuna yol açan belirteçlerden biridir.<sup>21</sup> TYAA'ndaki artış hastanede yataş süresinin uzamasına ve cerrahi gereksinimine yol açabilir.<sup>22</sup> Özellikle eklemi içine alan yanıklarda ilerleyen süreçlerde oluşabilecek limitasyonu

Tablo 1. Katılımcıların demografik özellikleri ve yanık değerlendirmelerine ilişkin tanımlayıcı verileri.

Demografik özellikler			
Pediatrik yanık hastaları (N=32)	Cinsiyet (Kadın/Erkek) (n (%))	18/14 (56/44)	
	Yaş (yıl) (X±SD)	8,12±4,24	
	Yaş dağılımı n (%)	0-5 yaş	14 (43,8)
		6-10 yaş	8 (25)
		10-15 yaş	8 (25)
		15 yaş ve üzeri	2 (6,2)
	Boy (cm) (X±SD)	113,75±22,83	
	Vücut ağırlığı (kg) (X±SD)	26,09±12,48	
	Vücut kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> ) (X±SD)	19,03±2,35	
	Okula devam eden kişi sayısı n (%)	15 (%46,9)	
	Kardeş sayısı n (%)	0	10 (31,3)
		1	15 (46,9)
		2	6 (18,8)
		3	1 (3,1)
Anneler (N=32)	Yaş (yıl) (X±SD)	38,43±7,53	
	Boy (cm) (X±SD)	162,18±2,76	
	Vücut ağırlığı (kg) (X±SD)	60,93±4,68	
	Vücut kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> ) (X±SD)	23,16±1,76	
	Eğitim düzeyi (yıl) (X±SD)	10,18±3,09	
	Üniversite mezun durumu n (%)	Mezun	4 (12,5)
		Mezun değil	28 (87,5)
	Çalışma durumu n (%)	Çalışıyor	13 (40,6)
		Çalışmıyor	19 (59,4)
	Medeni durumu n (%)	Evli	31(96,9)
Bekar		1 (3,1)	
Yanığa özgü ve klinik değerlendirmeleri			
Toplam yanık yüzey alanı (%) (X±SD)		13,31±11,71	
Yanığın oluşma şekli n (%)	Haşlanma	20 (62,5)	
	Temas	8 (25)	
	Alev	4 (12,5)	
Yanık derinliği n (%)	2. derece derin ve yüzeysel	5 (15,6)	
	2. derece derin ve 3. derece	27 (84,4)	
Yanık lokalizasyonu (bölgelere göre yanık varlığı durumu) n (%)	Yüz ve boyun	8 (25)	
	Gövde	8 (25)	
	Üst Ekstremiteler	26 (81,3)	
	El	22 (68,8)	
	Alt Ekstremiteler	10 (31,3)	
	Ayak	8 (25)	
Cerrahi sayısı n (%)	0	15 (46,9)	
	1	10 (31,3)	
	2	3 (9,4)	
	3	4 (12,5)	
Takip şekli n (%)	Yatarak Tedavi	21 (65,6)	
	Ayaktan Tedavi	11 (34,4)	
Standart yanık rehabilitasyonu uygulama şekli n (%)	Gözlem altında	10 (31,25)	
	Ev programı	22 (68,75)	
Hastanede yatış süresi veya ayaktan tedavi süresi (gün) (X±SD)		30,5±33,81	
Yanık yaralanması sonrası geçen süre (ay)		5,5±2,14	
Bası giysisi kullanan hasta sayısı n (%)		9 (28,1)	
Ortez kullanan hasta sayısı n (%)		18 (56,3)	
Herhangi bir eklemden limitasyon olan hasta sayısı n (%)		15 (46,9)	
Birden fazla üst ekstremiteler ekleminde limitasyon olan hasta sayısı n (%)		11 (34,4)	
El bileği ekleminde limitasyon olan hasta sayısı n (%)		7 (21,9)	
Dirsek ekleminde limitasyon olan hasta sayısı n (%)		4 (12,5)	
Omuz ekleminde limitasyon olan hasta sayısı n (%)		2 (6,3)	
Alt ekstremiteler eklemlerinde limitasyon olan hasta sayısı n (%)		8 (25)	
Ayak bileği ekleminde limitasyon olan hasta sayısı n (%)		8 (25)	
Diz ekleminde limitasyon olan hasta sayısı n (%)		2 (6,3)	
Kalça ekleminde limitasyon olan hasta sayısı n (%)		1 (3,1)	

Tablo 2. Annelerin değerlendirmelerine ilişkin tanımlayıcı veriler.

	X±SD
<b>Aile Etki Ölçeği</b>	
Total Etki	61,71±17,47
Finansal Destek	9,43±3,62
Genel Etki	22,25±7,87
Sosyal İlişkilerde Bozulma	16,68±4,43
Başa Çıkma	13,34±3,66
<b>Hasta ve Gözlemci Skar Değerlendirme Ölçeği</b>	
Hasta	55,09±6,44
Gözlemci	56,90±6,47
<b>Durumluk-Sürekli Kaygı Ölçeği</b>	
Durumluk Kaygı Ölçeği	55,53±9,10
Sürekli Kaygı Ölçeği	57,53±9,43

Tablo 3. Pediatrik yanık hastalarında Aile Etki Ölçeğini etkileyen faktörlerin çoklu doğrusal regresyon analiz sonuçları.

	B	%95 GA Alt Sınır	Üst sınır	p	R <sup>2</sup>
<b>Total Etki</b>					
Sürekli Kaygı Ölçeği	0,696	0,264	1,128	0,003*	
Bası giysisi varlığı	9,684	2,004	17,364	0,015*	0,856
Hasta ve Gözlemci Skar Değerlendirme Ölçeği (Hasta puanı)	0,969	0,348	1,591	0,003*	
Yanık yaranlanması sonrası geçen süre	1,715	0,103	3,327	0,038*	
Finansal Destek					
Toplam yanık yüzey alanı	0,093	0,007	0,179	0,036*	
Limitasyon varlığı	3,282	1,950	4,614	<0,001	0,872
Cerrahi sayısı	1,007	0,098	1,917	0,031*	
<b>Genel Etki</b>					
Hasta ve Gözlemci Skar Değerlendirme Ölçeği (Hasta puanı)	0,702	0,469	0,935	<0,001	
Yanık yaranlanması sonrası geçen süre	1,165	0,447	1,884	0,002*	0,801
Limitasyon varlığı	4,177	0,941	7,413	0,013*	
<b>Sosyal İlişkilerde Bozulma</b>					
Sürekli Kaygı Ölçeği	0,237	0,105	0,368	0,001*	
Üst ekstremitede limitasyon varlığı	3,460	0,882	6,037	0,010*	0,558
<b>Başa Çıkma</b>					
Hasta ve Gözlemci Skar Değerlendirme Ölçeği (Hasta puanı)	0,444	0,311	0,577	<0,001	0,607

\* p<0,05. GA=Güven Aralığı; B=Standartlaştırılmamış regresyon katsayısı.

önlemek için erken dönemde cerrahi yapılması koruyucu rehabilitasyon açısından büyük önem taşır.<sup>22</sup> Ancak pediatrik yanıklarda, çocuğun motor gelişimi ile paralel olarak cerrahilerin belirli zaman aralıkları ile tekrarlanması gerekebilir.<sup>23</sup> Bu sebeple, her bir cerrahi yeniden hastaneye yatışa veya hastanede yatış süresinin uzamasına neden olabilmektedir.<sup>22-23</sup> Ayrıca, pediatrik yanıklarda ilerleyen süreçlerde cerrahi gerektirebilen en önemli komplikasyonlardan birisi olan eklem

limitasyonları tedavisinde cerrahi öncesi ve sonrası yoğunlaştırılmış rehabilitasyon programının uygulanması cerrahinin başarısı için de bir önkoşuldur.<sup>23-25</sup> Yüz yüze veya uzaktan rehabilitasyon süreci, annenin aktif bir bakım veren rolü üstlenmesini gerektirir.<sup>3</sup> Çalışmamızda, pediatrik yanık hastasındaki eklem limitasyonları annenin tedavi sürecindeki yükünü artırarak yanığın aileye olan genel etkisini olumsuz yönde etkilemiş olabilir. Buna ek olarak, artmış TYYA ve cerrahi

sayısı ile limitasyon varlığı yanık yaralanması olan çocuğun hastanedeki yanık tedavi sürecinin uzamasına yol açarak ailenin finansal yükünü artırmış olabilir.

Çalışmamızda, annenin yüksek kaygı düzeyine sahip olmasının ve çocuğun herhangi bir üst ekstremitte eklemde limitasyon bulunmasının ailenin sosyal ilişkilerini olumsuz yönde etkilediği gösterildi. Üst ekstremitte fonksiyonu çocuğun sosyal ortamlarda aktivite ve katılımı için büyük önem taşır.<sup>26</sup> Bu yüzden üst ekstremitte eklemlerindeki limitasyon çocuğun fonksiyonelliğini etkileyerek aktivite ve katılımını kısıtlayabilir.<sup>26</sup> Üst ekstremitte yanık rehabilitasyonunda ortez ve bası giysisi kullanımı ile birlikte fonksiyonelliğin geri kazanılması için cerrahiye de sıklıkla ihtiyaç duyulmaktadır.<sup>23-25</sup> Cerrahi öncesi ve sonrası fonksiyonu koruyucu amaçlı üst ekstremitte yanık rehabilitasyonunda hipertrofik skarda olduğu gibi anne, bakım veren olarak önemli bir rol üstlenir.<sup>3</sup> Anneler bu uzayan tedavi sürecinde, üst ekstremitte fonksiyonlarının tamamen geri kazanılması veya ilerleyen süreçlerde çocuklarının yaşlıları ile benzer motor gelişime ulaşabilmesi gibi konularda kaygı duyabilmektedir.<sup>3</sup> Çalışmamızda da geniş kapsamlı tedavi süreçlerinden geçmiş pediatrik yanıklarda annelerin artmış kaygı düzeyi ve üst ekstremitte limitasyonları ailenin sosyal hayatı için bir bariyer oluşturmuş olabilir.

#### Limitasyonlar

Bu çalışmanın en önemli limitasyonu çalışmaya dahil edilen çocukların büyük çoğunluğunun küçük ve orta şiddetli (TYYA<%10) yaralanmaya sahip olmasıdır. Bu nedenle, sonuçları tüm pediatrik yaralanması olan çocukların ailelerine genellemek mümkün değildir. Yanık sonrası geçen sürenin etkisi istatistiksel analiz ile yorumlanmış olsa da, bireylerin yaralanma sonrası 3-12 aylık geniş bir zaman dilimi içerisinde değerlendirilmiş olması bir diğer limitasyon olabilir. Değerlendirilme zamanının önemi göz önünde bulundurulduğunda, yanığın aileye olan etkisinin prospektif olarak, yaralanma sonrası 3., 6. ve 12. ay gibi uzun süreli takiplerle araştırıldığı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

#### Sonuç

Sonuç olarak, annenin yüksek kaygı düzeyine sahip olması, kötüleşmiş skar doku kalitesi, bası giysisi kullanımı, yaralanma sonrası geçen süredeki artış, herhangi bir

eklemde veya üst ekstremitte limitasyon varlığı, artmış TYYA ve cerrahi sayısı yanığın aileye olan yükünü artıran parametrelerdir. Yanık yaralanması olan çocuklarda tedavi planlanmasında, çocuk ve ailenin bütüncül olarak değerlendirilmesi, çocuk ve anne/bakım veren odaklı rehabilitasyon programı önerilir

**Teşekkür:** Yok.

**Yazarların Katkı Beyanı:** ÖÖ: Fikir gelişimi, çalışma dizaynı, veri toplama, veri analizi, literatür araştırma, yazma; DAÖ: Çalışma dizaynı, veri toplama, veri analizi, literatür araştırma, yazma; GA: Çalışma dizaynı, veri toplama, veri analizi, literatür araştırma, yazma; ST: Çalışma dizaynı, proje yönetimi, literatür araştırması, veri analizi, kritik gözden geçirme; AK: Çalışma dizaynı, proje yönetimi, olguların sağlanması, veri analizi, kritik gözden geçirme.

**Çıkar Çatışması:** Yok.

**Finans:** Yok.

**Etik Onay:** Bu araştırma protokolü Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: GO 19/28, tarih: 08.01.2019) tarafından onaylandı.

## KAYNAKLAR

1. Sveen J, Sjöberg F, Öster C. Health-related quality of life in Swedish pediatric burn patients and associations with burn and family characteristics. *Burns*. 2014;40:987-994.
2. McGarry S, Girdler S, McDonald A, et al. Paediatric medical trauma: The impact on parents of burn survivors. *Burns*. 2013;39:1114-1121.
3. Andrews N, Jones LL, Moiemmen N, et al. Below the surface: Parents' views on the factors that influence treatment adherence in paediatric burn scar management - A qualitative study. *Burns*. 2018;44:626-635.
4. Brown EA, De Young A, Kimble R, et al. Impact of Parental Acute Psychological Distress on Young Child Pain-Related Behavior Through Differences in Parenting Behavior During Pediatric Burn Wound Care. *J Clin Psychol Med Settings*. 2019;26:516-529.
5. Egberts MR, Engelhard IM, Schoot RV, et al. Mothers' emotions after pediatric burn injury: Longitudinal associations with posttraumatic

- stress and depressive symptoms 18 months postburn. *J Affect Disord.* 2020;263:463-471.
6. Johnson RM, Richard R. Partial-thickness burns: identification and management. *Adv Skin Wound Care.* 2003;16:178-187.
  7. Seyyah M, Yurdalan SU. Cultural adaptation and validation of patient and observer scar assessment scale for Turkish use. *Burns.* 2018;44:1352-1356.
  8. Draaijers LJ, Tempelman FR, Botman YA, et al. The patient and observer scar assessment scale: a reliable and feasible tool for scar evaluation. *Plast Reconstr Surg.* 2004;113:1960-1967.
  9. Norkin CC, White DJ. *Measurement of Joint Motion: A Guide to Goniometry.* Philadelphia: F.A. Davis Company; 2003.
  10. Özkal Ö, Seyyah M, Topuz S, et al. Lower limb functional status and its determinants in moderate/major burns 3-6 months following injury: A two-center observational study. *Burns.* 47:676-683.
  11. Lensing J, Wibbenmeyer L, Liao J, et al. Demographic and Burn Injury-Specific Variables Associated with Limited Joint Mobility at Discharge in a Multicenter Study. *Burn Care Res.* 2020;41:363-370.
  12. Stein RE, Jessop DJ. The impact on family scale revisited: further psychometric data. *J Dev Behav Pediatr.* 2003;24:9-16.
  13. Bek N, Simsek IE, Erel S, et al. Turkish version of impact on family scale: a study of reliability and validity. *Health Qual Life Outcomes.* 2009;7:4-7.
  14. Öner N, Le Compte A. *Durumluk-sürekli kaygı envanteri el kitabı.* Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, İstanbul; 1985.
  15. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene R, Vagg PR, Jacobs GA. *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory.* Palo Alto/CA: Consulting Psychologists Press; 1983.
  16. Çankaya Ö, Kerem-Günel M. Okul çağı serebral palsili çocuklarda kişisel faktörler, günlük aktivite performansı ve aileye olan etkinin karşılaştırılması. *J Exerc Ther Rehabil.* 2020;7:213-220.
  17. Fırat T, Oskay D, Akel BS, et al. Impact of obstetrical brachial plexus injury on parents. *Pediatr Int.* 2012;54:881-884.
  18. Yılmaz O, Yıldırım SA, Öksüz Ç, et al. Mothers' depression and health-related quality of life in neuromuscular diseases: role of functional independence level of the children. *Pediatr. Int.* 2010;52:648-652.
  19. Vardar-Yağlı N, Sağlam M, İnal-İnce D, et al. Hospitalization of children with cystic fibrosis adversely affects mothers' physical activity, sleep quality, and psychological status. *J Child Fam Stud.* 2017;26:800-809.
  20. Kidd LR, Nguyen DQ, Lyons SC, et al. Following up the follow up - long-term complications in paediatric burns. *Burns.* 2013;39:55-60.
  21. van der Wal MB, Vloemans JF, Tuinebreijer WE, et al. Outcome after burns: an observational study on burn scar maturation and predictors for severe scarring. *Wound Repair Regen.* 2012;20:676-687.
  22. Spanholtz TA, Theodorou P, Amini P, et al. Severe burn injuries: acute and long-term treatment. *Dtsch Arztebl Int.* 2009;106:607-613.
  23. Krishnamoorthy V, Ramaiah R, Bhananker SM. Pediatric burn injuries. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2012;2:128-134.
  24. Shah AR, Liao LF. Pediatric Burn Care: Unique Considerations in Management. *Clin Plast Surg.* 2017;44:603-610.
  25. Young AW, Dewey WS, King BT. Rehabilitation of Burn Injuries: An Update. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2019;30:111-132.
  26. Lozano E, Potterton J. The use of xbox kinect™ in a pediatric burns unit. *South Afr J Physiother.* 2018;74:1-7.

## ORIGINAL ARTICLE

# Hematopoietik kök hücre nakli uygulanan bireylerde nakil tipine göre kas kuvveti, ağrı, yorgunluk ve fiziksel aktivite düzeylerinin incelenmesi

Vesile YILDIZ KABAK<sup>1</sup>, Songül ATASAVUN UYSAL<sup>1</sup>, Elifcan ALADAĞ<sup>2</sup>, Hakan GÖKER<sup>2</sup>, Tülin DÜGER<sup>1</sup>

**Amaç:** Çalışmamızın amacı, hematopoietik kök hücre nakli (HKHN) tedavisi uygulanan bireylerde nakil tipine göre kas kuvveti, ağrı, yorgunluk ve fiziksel aktivite düzeyini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmamıza HKHN ile tedavi olmuş ve en az 3 ay geçmiş toplam 61 birey dahil edildi. Ağrı ve yorgunluk düzeyi Vizuel Analog Skalası ile değerlendirildi. Katılımcıların kavrama kuvveti ve periferik kas kuvveti skorları dinamometre ile ölçüldü. 30-saniye Otur-Kalk Testi fonksiyonel performansı değerlendirmede kullanıldı. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi, fiziksel aktivite düzeyini ölçmede kullanıldı.

**Bulgular:** Bireyler nakil tipine göre otolog (n=30) ve allojenik (n=31) olarak iki gruba ayrıldı. Katılımcıların tanısı dışında gruplar arasında demografik ve medikal karakteristikler açısından anlamlı bir fark yoktu (p>0,05). Gruplar arasında kaydedilen sonuç ölçümleri karşılaştırıldığında; allojenik HKHN uygulanan bireylerin otolog HKHN uygulanan bireylere göre anlamlı ölçüde daha yüksek yorgunluğu var iken (p=0,027); Quadriceps femoris kas kuvveti (p=0,042) ve 30-saniye Otur-Kalk Testi sonuçları (p=0,006) anlamlı ölçüde daha düşüktü. Gruplar arasında diğer kaydedilen sonuç ölçümleri açısından anlamlı bir farklılık yoktu (p>0,05).

**Sonuç:** Allojenik HKHN uygulanan bireyler otolog HKHN uygulanan bireylere göre daha fazla fiziksel problemlere sahiptir. Fizyoterapistler, nakil tipinin hastanın fonksiyonel defisitlerini arttırabileceğinin farkında olup egzersiz programlarını nakil tipine göre ayarlayarak kişilerin en erken seviyede toparlanmalarına destek olmalıdırlar.

**Anahtar Kelimeler:** kök hücre nakli, Kas kuvveti, Fiziksel aktivite, Ağrı, Yorgunluk.

## Investigation of muscle strength, pain, fatigue, and physical activity levels by transplant type in individuals undergoing hematopoietic stem cell transplantation

**Purpose:** The aim of the present study was to investigate muscle strength, pain, fatigue, and physical activity level in terms of transplantation type in individuals undergoing hematopoietic stem cell transplantation (HSCT).

**Methods:** A total of 61 individuals treated with HSCT at least 3 months ago were included in this study. Pain and fatigue level was assessed by using the Visual Analogue Scale. Grip strength and peripheral muscle strength of the participants were assessed by using dynamometer. The 30-second Sit to Stand Test was used to assess functional performance. The International Physical Activity Questionnaire was used to measure physical activity level.

**Results:** Individuals were assigned to two groups as autologous (n=30) and allogeneic (n=31) according to the transplantation type. There was no significant difference in terms of demographic and medical characteristics except for diagnosis participants between the groups (p>0.05). When compared the recorded outcomes between the groups; patients treated with allogeneic HSCT had significantly higher fatigue level (p=0.027), while significantly lower quadriceps femoris muscle strength (p=0.042) and the 30-second Sit to Stand test score (p=0.006) than patients treated with autologous HSCT. There was no significant difference between the groups in terms of the other recorded outcomes (p>0.05).

**Conclusion:** Individuals treated with allogeneic HSCT have higher physical problems than individuals treated with autologous HSCT. Physiotherapist should consider that transplantation type may increase functional deficits and they should support the recovery of people at the earliest phase by adjust exercise program according to the transplantation type.

**Keywords:** stem cell transplantation, Muscle strength, Physical activity, Pain, Fatigue.

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

2: Hacettepe University, Department of Hematology, Faculty of Medicine, Turkey

Corresponding Author: Vesile Yıldız Kabak: vesile\_yldz@hotmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-1559-1793; 0000-0001-7344-411X; 0000-0002-1206-9908; 0000-0002-1039-7756; 0000-0002-3332-5958

Received: June 15, 2021. Accepted: August 17, 2021



**H**ematopoietik kök hücre nakli (HKHN) hematolojik malign ve malign olmayan pek çok hastalıkta kullanılan bir tedavi yöntemidir. Günümüzde dünyada yılda 60.000'den fazla HKHN uygulanmaktadır. Son yıllarda tedavi seçeneklerindeki gelişmeler ve hasta bakım süreçlerinin geliştirilmesi ile birlikte, HKHN sonrası komplikasyonsuz sağ kalım oranı da artış göstermiş ve günümüzde %80'e ulaşmıştır.<sup>1,2</sup>

Tedavilerdeki olumlu gelişmeler ile birlikte nakil olan bireylerin tedavilere bağlı yaşadıkları yan etkiler, hastaların fonksiyonel durumu ve yaşam kalitesi gibi kavramlar ön plana çıkmaya başlamıştır.<sup>3</sup> Bununla ilgili yapılan araştırmalarda nakil süresince ve sonrasında bireylerde kas kuvvet ve endurans kaybı, kardiyopulmoner kapasitede azalma, yorgunluk, emosyonel değişiklikler ve günlük yaşam aktivitelerinde olumsuz etkilenimler rapor edilmiştir.<sup>4-6</sup> Bunlara ek olarak hastanede yatış döneminde ve sonrasında enfeksiyon riski sebebiyle izolasyon tedbirleri, hastalarda fiziksel inaktiviteye yol açmakta ve bu durum fonksiyonel kayıpları artırmaktadır.<sup>7</sup>

Literatürde HKHN hastalarında fonksiyonel kayıplar oluşmadan önlenmesi ve riskli grupların nakil öncesi tespit edilerek buna uygun müdahalelerin yapılabilmesi amacıyla fonksiyonel kayıplar ile ilişkili faktörler pek çok çalışmada araştırılmıştır. Buna göre; HKHN sonrası erken dönemde hasta tarafından rapor edilen fonksiyonel durumun belirleyicileri olarak erkek cinsiyet, nakil öncesi fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi, allojenik HKHN ve nakile bağlı graft versus host hastalığı varlığı bulunmuştur.<sup>8-11</sup> Bu çalışmaların büyük çoğunluğu hasta tarafından rapor edilen fonksiyonel düzey ölçümleri ve subjektif semptomlar ile ilgilidir.<sup>11-13</sup>

Elde edilen bulguların, fonksiyonel performans ölçümlerinin sonuçları ile objektif veriler elde ederek gösterilmesinin HKHN hastalarında fiziksel problemlere yönelik uygun müdahalelerin geliştirilmesi açısından önemli olduğu düşünülmüştür. Bu sebeple çalışmamızda HKHN hastalarının ağrı, yorgunluk, fiziksel aktivite düzeyinin yanı sıra objektif olarak da kas kuvveti ölçümleri ve fonksiyonel performans ölçümleri yapılmış ve nakil tipine göre sonuçlar karşılaştırılmıştır. Çalışmadaki amacımız, HKHN sonrası bireylerin nakil tipine göre fiziksel

fonksiyonlarındaki

farklılıklarının

incelenmesidir.

## YÖNTEM

Çalışmamıza HKHN sonrası rutin hastane kontrollerine gelen ve fizyoterapi ve rehabilitasyon için yönlendirilen bireyler dahil edildi. Çalışmamız, bireylerin rutin kontrolleri sırasında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hematoloji Bilim Dalı'nda gerçekleştirildi. Bireylerin değerlendirilen parametreleri retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya dahil edilme kriterleri: (i) 18-65 yaşları arasındaki bireyler, (ii) Ciddi kardiyovasküler, nörolojik veya emosyonel problemi olmayan kişiler dahil edildi. Çalışma için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan (Tarih: 25.08.2020, Onay No: GO 20/703) gerekli izin alındı. Retrospektif olarak hastaların fizyoterapi ve rehabilitasyon dosyalarından aşağıdaki değerlendirme parametreleri bu çalışma kapsamında incelendi.

### *Demografik ve Medikal Bilgiler*

Bireylerin yaş, cinsiyet, medeni durum, boy ve vücut ağırlığı bilgileri kaydedildi. Tanı, nakil tipi, nakilden sonra geçen süre, nakile bağlı komplikasyon gelişimi kaydedildi.

### *Ağrı Değerlendirmesi*

Bireylerin ağrı düzeyi Vizuel Analog Skalası (VAS) kullanılarak değerlendirildi. Bireylerin ağrı düzeyi "0: hiç ağrı yok" ile "10: çok şiddetli ağrı var" arasında derecelendirildi.<sup>14</sup>

### *Yorgunluk Değerlendirmesi*

Bireylerin yorgunluk düzeyi Vizuel Analog Skalası (VAS) kullanılarak değerlendirildi. Buna göre, bireylerdeki yorgunluk seviyesi "0: yorgun değilim" ile "10: çok şiddetli yorgunum" arasında derecelendirildi.<sup>15</sup>

### *Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi*

Bireylerin dominant taraf kavrama kuvveti elde tutulur dinamometre (J-TECH, Medical Commander Powertrack II, USA) kullanılarak ölçüldü. Amerikan El Terapistleri Derneği'nin önerdiği pozisyonda bireyler sandalyede oturur pozisyonda iken ölçümler yapıldı. Bireylerin dominant taraflarında ölçümler 3 kez tekrar edildi. Bireylerin kavrama kuvveti skoru olarak bu 3 ölçümün ortalaması Newton cinsinden kaydedildi.<sup>16</sup>



### ***Periferik Kas Kuvveti Değerlendirmesi***

Bireylerin kas kuvveti değerlendirmeleri dijital dinamometre ile (J-TECH, Medical Commander Powertrack II, USA) yapıldı. Kas kuvveti ölçümü, dominant taraf omuz fleksörleri, dirsek fleksörleri, kalça fleksörleri ve diz ekstansörlerine yönelik yapıldı. Ölçümler sırasında hastaların pozisyonları Bohannon ve üretici firmanın önerdiği standartlara göre ayarlandı. Ölçümler 3 kez tekrar edildi ve ortalamaları kilogram-kuvvet (kgf) cinsinden kayıt edildi.<sup>17</sup>

### ***Fonksiyonel Performans Değerlendirmesi***

Alt ekstremitte fonksiyonel performansı değerlendirmek için 30 saniye Otur-Kalk testi kullanıldı. Bu test ile bireylerin 30 saniye süresince oturmadan ayağa kalkma sayıları kayıt edildi. Test öncesinde bireyler uygun bir sandalyede oturtuldu ve test sırasında tam olarak ayağa kalkmaları ve dik durmaları gerektiği pratik edilerek öğretildi. Otuz saniyelik süre sonunda oturmadan ayağa kalkma sayısı, test skoru olarak kaydedildi.<sup>18</sup>

### ***Fiziksel Aktivite Değerlendirmesi***

Bireylerin fiziksel aktivite düzeyi Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form (UFAA-KF) kullanılarak değerlendirildi. Bireylerin son 1 haftadaki yürüme, orta şiddetli aktiviteler ve şiddetli aktivitelerinin süre (dakika) ve frekansı (gün) kaydedilir. Kaydedilen veriler aktiviteler için gerekli olan enerji, metabolik equivalent (metabolik değer) (MET)-dakika skoru ile çarpılarak kişilerin haftalık toplam MET-dakika/hafta skoru elde edilir. Bu anketin Türkçe'ye çevirisi yapılmış ve geçerli ve güvenilir bulunmuştur.<sup>19</sup>

### ***İstatistiksel analiz***

Tüm istatistiksel analizler IBM SPSS 23.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) yazılımı kullanılarak yapıldı. Sonuçlar sayı ve yüzde (n, %) veya Ortalama±Standart Sapma kullanılarak gösterildi. İstatistiksel olarak anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi. Çalışmamızda katılımcılar nakil tipine göre iki gruba ayrıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile analiz edildi. Veriler normal dağılıma uymadığı için, Mann-Whitney U test sayısal verileri karşılaştırmada kullanıldı. Ki-Kare testi ise iki grup arasında oranların karşılaştırılmasında kullanıldı.

## **BULGULAR**

Çalışmamıza HKHN uygulanan ve nakil sonrası en az 3 ay geçmiş olan toplam 61 birey dahil edildi. Bireyler nakil tipine göre otolog (n=30) ve allojenik (n=31) HKHN uygulanlar olmak üzere iki gruba ayrıldı. Bireylerin demografik ve medikal bilgileri Tablo 1'de gösterildi. Demografik veriler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ( $p > 0,05$ ). Medikal bulgular açısından ise bireylerin tanısı dışında gruplar arasında anlamlı bir farklılık yok idi ( $p > 0,05$ ).

Bireylerin nakil tipine göre fiziksel fonksiyon ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 2'de gösterildi. Buna göre; bireylerin ağrı ve yorgunluk düzeyleri kıyaslandığında, sadece aktivite ile yorgunluk seviyesi allojenik HKHN yapılan bireylerde otolog HKHN uygulana bireylere göre anlamlı ölçüde daha yüksek idi ( $p < 0,05$ ). Kaydedilen kas kuvveti ölçümlerinde ise sadece diz ekstansiyon kas kuvveti allojenik HKHN olanlarda otolog nakil uygulananlara göre anlamlı ölçüde daha düşük idi ( $p < 0,05$ ). 30-saniye Otur-Kalk testi skoru ise allojenik HKHN uygulananlarda otolog nakil olanlara göre anlamlı ölçüde daha düşüktü ( $p = 0,006$ ). Ölçülen diğer parametreler açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık yok idi ( $p > 0,05$ ).

## **TARTIŞMA**

Çalışmamızda HKHN uygulanmış ve kronik dönemde olan bireylerin ağrı, yorgunluk, kas kuvveti ve fiziksel aktivite düzeyi incelenerek nakil tipine göre karşılaştırılmıştır. Buna göre; allojenik HKHN uygulanan bireylerde otolog HKHN yapılan bireylere göre yorgunluk düzeyi daha yüksek iken quadriceps femoris kas kuvveti ve alt ekstremitte fonksiyonel performansı daha düşük bulunmuştur. Ağrı düzeyi, kavrama kuvveti, ölçülen diğer periferik kas kuvveti değerleri ve fiziksel aktivite düzeyi açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

HKHN'de nakil tipine göre uygulanan tedavi protokolleri (kemoterapi ilaçları, ilaçların dozajı, kortikosteroid tedavisi uygulaması gibi) ve buna bağlı hastalarda görülen yan etkiler değişebilmektedir.<sup>21-23</sup> Otolog nakillerde genellikle daha az agresif tedaviler tercih

Tablo 1 Bireylerin demografik ve medikal özellikleri.

		Otolog (N=30)	Allojenik (N=31)	z	p
		X±SD	X±SD		
Yaş (yıl)		43,10±12,39	44,95±12,54	-0,743	0,457
Beden kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )		27,32±4,96	26,42±3,67	-1,282	0,200
Nakilden sonra geçen süre (ay)		16,32±24,29	14,70±21,18	-0,230	0,818
		n (%)	n (%)	Ki-kare	
Cinsiyet	Kadın	17 (56,6)	16 (51,60)	0,157	0,692
	Erkek	13 (43,3)	15 (48,30)		
Tanı	Lösemi	1 (3,3)	25 (80,6)	39,375	<0,001
	Lenfoma	15 (5)	2 (6,4)		
	Multipl myeloma	12 (4)	2 (6,4)		
	Myelodisplastik sendrom	2 (6,6)	2 (6,4)		
Medeni durum	Evli	27 (90)	24 (77,4)	1,767	0,299
	Bekar	3 (10)	7 (22,5)		

Tablo 2 Bireylerin nakil tipine göre ağrı, yorgunluk, kas kuvveti, alt ekstremitte performansı ve fiziksel aktivite düzeyinin karşılaştırılması.

	Otolog (N=30)	Allojenik (N=31)	z	p
	X±SD	X±SD		
Ağrı istirahat (VAS, cm)	0,41±1,28	0,55±1,25	0,986	0,324
Ağrı aktivite (VAS, cm)	0,96±1,83	1,50±2,48	0,803	0,422
Yorgunluk istirahat (VAS, cm)	0,74±1,52	1,19±2,06	1,023	0,306
Yorgunluk aktivite (VAS, cm)	2,23±2,58	3,80±3,26	2,218	0,027*
Kavrama kuvveti (Newton)	25,76±8,91	24,52±9,87	-0,690	0,490
Dirsek fleksiyonu (kg)	116,28±28,68	120,15±32,29	-0,354	0,724
Omuz fleksiyonu (kg)	105,83±32,64	96,87±33,59	-1,073	0,283
Kalça fleksiyonu (kg)	121,18±39,05	110,48±36,03	-1,203	0,229
Diz ekstansiyonu (kg)	146,08±45,92	128,49±20,56	-2,035	0,042*
30-sn Otur-Kalk Testi (sayı)	19±3	16±4	-2,731	0,006*
UFAA-KF (MET/dk)	68,46±140,92	93,31±174,51	0,512	0,608

\*p&lt;0,05. VAS: Vizuel Analog Skalası. UFAA-KF: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form, MET: Metabolik equivalent (metabolik değer).

edilirken allojenik nakillerde agresif ve buna ek olarak kortikosteroid tedavileri de yoğun olarak uygulanmaktadır.<sup>21,23</sup> Çalışmamızda gruplar demografik ve medikal kayıtlar açısından benzerlik göstermekteydi. Gruplar arasında sadece tanı dağılımları anlamlı farklılık göstermekteydi. Bu durumun, otolog nakillerin belirli hastalık grubunda tercih edilirken, allojenik nakillerin ise yine hastalığa özgü

uygulanmasından kaynaklı olduğu düşünüldü.<sup>20</sup> Literatürde hasta tarafından rapor edilen semptomlar ve yaşam kalitesi düzeyini nakil tipine göre araştıran çalışmalar mevcuttur. Çalışmamızda, allojenik HKHN uygulanan bireylerde anlamlı ölçüde yorgunluğun daha şiddetli olduğu kaydedilmiştir. Bu sonuç, literatürde daha önce yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmalarda yorgunluk düzeyindeki farklılığın sebebi olarak, uygulanan tedavilerin allojenik HKHN'de daha yoğun olduğu, dolayısıyla hastalarda uzun dönemde de bu etkilenimlerin devam ettiği bildirilmiştir.<sup>21</sup>

Fonksiyonel performans ve Quadriceps femoris kas kuvveti ölçümü sonuçlarına göre ise, allojenik HKHN uygulanan grubun daha düşük skorlara sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla ilgili çalışmalar kısıtlı olsa da allojenik nakil sonrası erken dönemde (ortalama 6 hafta sonra) fiziksel fonksiyon kayıplarının incelendiği bir çalışmada, kortikosteroid dozu arttıkça Quadriceps femoris kas kuvvetinin azaldığı belirtilmiştir.<sup>7</sup> Bu çalışmada nakile göre kıyaslama yapılmamış olmakla birlikte, allojenik HKHN'de daha yüksek dozlarda kortikosteroid uygulamaları yapıldığı literatürde belirtilmektedir.<sup>7</sup> Ayrıca, Quadriceps femoris kas kuvvetinin yorgunluk ile yakın ilişkili olduğu tespit edilmiştir.<sup>7,24</sup> Bununla paralel olarak, çalışmamızda da daha yüksek yorgunluğa sahip bireylerde daha çok fonksiyonel kayıpların olduğu söylenebilir. Buradan yola çıkarak özellikle allojenik HKHN uygulanan bireylerin yorgunluk, Quadriceps femoris kas kuvveti ve fonksiyonel performans açısından daha fazla etkilenmiş olduğu dolayısıyla daha fazla destekleyici tedavilere ihtiyacı olduğu düşünülmüştür. Fizyoterapistler özellikle alt ekstremitte kas kuvvet ve performansını ve yorgunluk düzeyini değerlendirerek egzersiz müdahaleleri uygulamalıdır. Ayrıca, nakil tipine göre bireylerin fonksiyonel problemlerinin farklılık gösterebileceği akılda tutulmalıdır.

Ağrı düzeyine bakıldığında gruplar arasında fark olmamakla birlikte ağrı şiddetinin her iki grupta düşük olduğu görülmüştür. Bu sonuç daha önce yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.<sup>9,23</sup> Öte yandan, çalışmamızda kavrama kuvveti ve diğer periferik kas kuvveti ölçümleri allojenik HKHN uygulanan bireylerde otolog HKHN uygulanan bireylere göre daha düşük iken bu farklılık anlamlı bulunmamıştır. Literatürde HKHN boyunca uygulanan kortikosteroid ve fiziksel inaktivitenin özellikle alt ekstremitte proksimal kaslarında kuvvetsizliğe sebep olduğu bildirilmiştir.<sup>7,25</sup> Çalışmamızda Quadriceps femoris kası dışında diğer kasların kuvvetinde anlamlı farklılık olmaması, alınan kortikosteroid tedavilerine bağlı olabilir. Ancak,

çalışmamızda bireylerin aldıkları kortikosteroid tedavi dozajları kaydedilmemiştir. Bu durum, çalışmamızın bir limitasyonu olarak görülmüştür.

Çalışmamızda bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinin de oldukça düşük olduğu kaydedilmiştir. Bu sonuç literatürde fiziksel aktivite değerlendirmesi yapan çalışmalar ile benzerdir.<sup>26</sup> HKHN uygulanmış bireylerde fiziksel inaktivitenin özellikle nakil sonrası enfeksiyon riski ve bireylerin izolasyon koşullarına uyması gerekmesi sebebiyle görüldüğü bulunmuştur.<sup>27</sup> Buradan yola çıkarak HKHN uygulanmış bireylerin fiziksel aktivite düzeyini artırmaları açısından yönlendirilmesi gerektiği düşünülmüştür. Fiziksel aktivite, HKHN sonrası yorgunluk başta olmak üzere yan etkiler üzerine, bireylerin fonksiyonel kapasitesi ve nakil sonrası toparlanması üzerine pek çok olumlu etkilere sahip olduğu gösterilmiştir.<sup>25-28</sup> Bu konuda fizyoterapistlerin HKHN uygulanan bireylerin fiziksel inaktiviteye eğilimli olduğunu göz önünde bulundurarak kişileri daha aktif bir hayat sürdürmeleri açısından yönlendirmeleri gerektiği düşünülmektedir.

#### **Limitasyonlar**

Çalışmamızın limitasyonu olarak bireylere uygulanan kemoterapi ve kortikosteroid ilaçları ve dozajları kaydedilmemesi gösterilebilir. İleriki çalışmalarda HKHN uygulanan bireyler tedavide uygulanan ilaçların yoğunluklarına göre fiziksel fonksiyonlar açısından daha detaylı incelenebilir. Bir diğer limitasyonumuz, ağrı ve yorgunluğun sadece VAS kullanarak incelenmesidir. Özellikle yorgunluğu HKHN uygulanan bireylerde daha detaylı inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır. Son olarak, fiziksel aktivite düzeyi birey tarafından rapor edilen anket yöntemiyle incelenmiştir. Ancak, geriye dönük fiziksel aktivite sorgulaması kişilerde hatırlama problemlerine sebep olabileceği için daha objektif yöntemler ile fiziksel aktivite değerlendirmesi yapılabilirdi.

#### **Sonuç**

Çalışmamızda HKHN uygulanmış ve kronik dönemde takip edilen hastalardan allojenik nakil uygulananların otolog nakil uygulananlara göre daha yüksek yorgunluk düzeyine sahip olduğu, Quadriceps femoris kas kuvveti ve alt ekstremitte fonksiyonel performanslarının ise daha düşük olduğu sonucu elde edilmiştir. Buna göre fizyoterapi ve

rehabilitasyon programları nakile spesifik olarak tasarlanmalı, özellikle alt ekstremitte kuvvet ve performansı ve yorgunluk allojenik HKHN uygulanan bireylerde detaylı incelenmelidir.

**Teşekkür:** Yok.

**Yazarların Katkı Beyanı:** **VYK:** fikir, veri toplama, istatistiksel analiz, makale yazımı; **SAU:** fikir, veri toplama, makale kritik gözden geçirme; **EA:** vaka yönlendirme; **HG:** vaka yönlendirme; **TD:** fikir, veri toplama, makale kritik gözden geçirme.

**Çıkar Çatışması:** Yok.

**Finans:** Yok.

**Etik Onay:** Bu araştırma protokolü Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu (sayı: GO 20/703, tarih: 25.08.2020) tarafından onaylandı.

## KAYNAKLAR

- Niederwieser D, Baldomero H, Szer J, et al. Hematopoietic stem cell transplantation activity worldwide in 2012 and a SWOT analysis of the Worldwide Network for Blood and Marrow Transplantation Group including the global survey. *Bone Marrow Transplant.* 2016;51:778-785.
- Yoshimi A, Suzuki R, Atsuta Y, et al. Hematopoietic SCT activity in Asia: a report from the Asia-Pacific Blood and Marrow Transplantation Group. *Bone Marrow Transplant.* 2010;45:1682-1691.
- Andrykowski MA, Bishop MM, Hahn EA, et al. Long-term health-related quality of life, growth, and spiritual well-being after hematopoietic stem-cell transplantation. *J Clin Oncol.* 2005;23:599-608.
- Wong FL, Francisco L, Togawa K, et al. Long-term recovery after hematopoietic cell transplantation: predictors of quality-of-life concerns. *Blood.* 2010;115:2508-2519.
- Ishikawa A, Otake Y, Kamisako M, et al. Factors affecting lower limb muscle strength and cardiopulmonary fitness after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. *Support Care Cancer.* 2019;27:1793-1800.
- Majhail NS. Long-term complications after hematopoietic cell transplantation. *Hematol Oncol Stem Cell Ther.* 2017;10:220-227.
- Morishita S, Kaida K, Yamauchi S, et al. Relationship between corticosteroid dose and declines in physical function among allogeneic hematopoietic stem cell transplantation patients. *Support Care Cancer.* 2013;21:2161-2169.
- Morishita S, Kaida K, Yamauchi S, et al. Gender differences in health-related quality of life, physical function and psychological status among patients in the early phase following allogeneic haematopoietic stem cell transplantation. *Psychooncol.* 2013;22:1159-1166.
- Wingard JR, Huang IC, Sobocinski KA, et al. Factors associated with self-reported physical and mental health after hematopoietic cell transplantation. *Biol Blood Marrow Transplant.* 2010;16:1682-1692.
- Garcia CM, Mumby PB, Thilges S, et al. Comparison of early quality of life outcomes in autologous and allogeneic transplant patients. *Bone Marrow Transplant.* 2012;47:1577-1582.
- Kroemeke A, Sobczyk-Kruszelnicka M, Kwissa-Gajewska Z. Everyday life following hematopoietic stem cell transplantation: decline in physical symptoms within the first month and change-related predictors. *Qual Life Res.* 2018;27:125-135.
- Abo S, Ritchie D, Denehy L, et al. A hospital and home-based exercise program to address functional decline in people following allogeneic stem cell transplantation. *Support Care Cancer.* 2018;26:1727-1736.
- Takekiyo T, Dozono K, Mitsuishi T, et al. Recovery of physical function and quality of life in patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation: a 1-year follow-up. *Bone Marrow Transplant.* 2016;51:1127-1130.
- Langley G, Sheppard H. The visual analogue scale: its use in pain measurement. *J Rheumatol Int.* 1985;5:145-148.
- Shahid A, Wilkinson K, Marcu S, et al. Visual analogue scale to evaluate fatigue severity (VAS-F). In: STOP, THAT and one hundred other sleep scales. Shahid A, Wilkinson K, Marcu S, Shapiro CM, eds. New York: Springer; 2011:399-402.
- Balogun JA, Akomolafe CT, Amusa LO. Grip strength: effects of testing posture and elbow position. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991;72:280-283.
- Bohannon RW, Andrews AW. Interrater reliability of hand-held dynamometry. *Phys Ther.* 1987;67:931-933.
- Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport.* 1999;70:113-119.
- Saglam M, Arikan H, Savci S, et al. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills.* 2010;111:278-284.

20. Majhail NS, Farnia SH, Carpenter PA, et al. Indications for Autologous and Allogeneic Hematopoietic Cell Transplantation: Guidelines from the American Society for Blood and Marrow Transplantation. *Biol Blood Marrow Transplant.* 2015;21:1863-1869.
21. Prieto JM, Atala J, Blanch J, et al. Patient-rated emotional and physical functioning among hematologic cancer patients during hospitalization for stem-cell transplantation. *Bone Marrow Transplant.* 2005;35:307-314.
22. Fife BL, Huster GA, Cornetta KG, et al. Longitudinal study of adaptation to the stress of bone marrow transplantation. *J Clin Oncol.* 2000;18:1539-1549.
23. Bevans MF, Mitchell SA, Barrett JA, et al. Symptom distress predicts long-term health and well-being in allogeneic stem cell transplantation survivors. *Biol Blood Marrow Transplant.* 2014;20:387-395.
24. Barğı G, Boşnak Güçlü M, Türköz Sucak AG. Differences in pulmonary and extra-pulmonary characteristics in severely versus non-severely fatigued recipients of allogeneic hematopoietic stem cell transplantation: a cross-sectional, comparative study. *Hematology.* 2019;24:112-122.
25. Wiskemann J, Huber G. Physical exercise as adjuvant therapy for patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation. *Bone Marrow Transplant.* 2008;41:321-329.
26. Danaher EH, Ferrans C, Verlen E, et al. Fatigue and physical activity in patients undergoing hematopoietic stem cell transplant. *Oncol Nurs Forum.* 2006;33:614-624.
27. Yıldız Kabak V, Goker H, Duger T. Effects of partly supervised and home-based exercise program in patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation: a case-control study. *Support Care Cancer.* 2020;28:5851-5860.
28. Mohammed J, Smith SR, Burns L, et al. Role of Physical Therapy before and after Hematopoietic Stem Cell Transplantation: White Paper Report. *Biol Blood Marrow Transplant.* 2019;25:191-198.

## ORIGINAL ARTICLE

# Participation in activity and quality of life in adolescents with Down Syndrome

Şengül ŞEN TEKİN<sup>1</sup>, Fatih TEKİN<sup>2</sup>

**Purpose:** The aim of this study was to evaluate the participation of adolescents with Down syndrome in activities together with their quality of life and to compare them with adolescents with normal development.

**Methods:** Thirty adolescents were included in the study. Of these, 15 cases with Down syndrome were included in the study group, and 15 cases with normal development were included in the control group. The Child and Adolescent Participation Scale was used to assess participation in activities, the Pediatric Quality of Life Inventory (13-18 years) to evaluate the quality of life, and the Gross Motor Function Scale-88 to evaluate gross motor functions.

**Results:** The gross motor functions of adolescents in the control group were more developed compared to adolescents in the study group ( $p<0.05$ ). The quality of life of the adolescents in the control group was higher in physical and psychosocial aspects than the adolescents in the study group ( $p<0.05$ ). Participation in the community and social life of the subjects in the study group was higher than the adolescents in the control group ( $p<0.05$ ). On the other hand, participation at home of adolescents in the control group was higher ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** Participation in the activities and quality of life of adolescents with Down Syndrome is generally lower than adolescents with normal development.

**Keywords:** Down Syndrome, Motor activity, Community participation, Quality of life.

## Down sendromlu adölesanlarla aktiviteye katılım ve yaşam kalitesi

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, Down Sendromlu adölesanların aktivitelere katılımlarının yaşam kalitesiyle birlikte değerlendirilmesi ve normal gelişimli adölesanlarla karşılaştırılmasıdır.

**Yöntem:** Çalışmaya 30 adölesan dahil edildi. Bunlardan Down Sendromlu olan 15 olgu çalışma grubuna, normal gelişimli olan 15 olgu ise kontrol grubuna alındı. Aktivitelere katılımı değerlendirmek için Çocuk ve Ergen Katılım Ölçeği, yaşam kalitesini değerlendirmek için Çocuklar için Yaşam Kalitesi Ölçeği (13-18 yaş) ve kaba motor fonksiyonları değerlendirmek için Kaba Motor Fonksiyon Ölçeği-88 kullanıldı.

**Bulgular:** Kontrol grubundaki adölesanların kaba motor fonksiyonları, çalışma grubundaki adölesanlara kıyasla daha gelişmiş durumdaydı ( $p<0,05$ ). Kontrol grubundaki adölesanların yaşam kalitesi fiziksel ve psikososyal yönden çalışma grubundaki olgulardan daha yüksekti ( $p<0,05$ ). Çalışma grubundaki adölesanların toplumsal ve sosyal yaşama katılımları kontrol grubundaki adölesanlardan daha yüksekti ( $p<0,05$ ). Kontrol grubundaki adölesanların ise ev içi katılımı daha yüksekti ( $p<0,05$ ).

**Sonuç:** Down sendromlu adölesanların aktivitelere katılımı ve yaşam kalitesi, genel olarak normal gelişimli adölesanlara kıyasla daha düşüktür.

**Anahtar kelimeler:** Down sendromu, Motor aktivite, Toplumsal katılım, Yaşam kalitesi.



1: Republic of Turkey Ministry of Health, Denizli State Hospital, Denizli, Turkey  
2: Pamukkale University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Denizli, Turkey  
Corresponding Author: Şengül Şen Tekin: fzt.ftekin23@gmail.com  
ORCID IDs (order of authors): 0000-0003-2356-1524; 0000-0001-7829-7957  
Received: December 13, 2020. Accepted: February 16, 2021

In 1866, John Langdon Down described a group of children with mental retardation with distinct physical features, and about 100 years later, in 1959, Lejeune et al found that Trisomy 21 caused Down's Syndrome (DS).<sup>1</sup> The first information about DS being a chromosomal disorder was given by Waardenburg and Blayer in the 1930s. DS cases caused by the deterioration in the 21st chromosome constitute 95% of all DS cases. In addition to this situation, DS cases may be encountered due to other chromosomal reasons such as translocation and mosaic type. Trisomy 21 is seen once in 800-1000 births and is the most common non-fatal genetic anomaly.<sup>1</sup>

Quality of life according to the World Health Organization (available at [www.who.int](http://www.who.int)); it is how an individual perceives his life within the culture and value system he lives in; it is related to the aims, hopes, standards and concerns of the individual; It is the way people perceive their situation within the whole of their culture and value judgments in relation to their goals, expectations, standards, interests. With the increase in average life span, quality of life has become important in DS, too.

Due to the development of medicine and changes in society's attitudes, the increase in quality of life has led to the need to investigate issues related to well-being for DS individuals.<sup>2</sup> There is a special need to define the quality of life from the perspective of young adults with DS.<sup>3</sup> Quality of life is a subjective structure that includes the organization of the mental, physical, emotional and environmental states of the individual according to the importance of each state.<sup>4</sup> People with mental disability experience limitations in their daily life activities and instrumental activities.<sup>5</sup> The transition time from school to school emphasizes the experiences of young DS adults in major life areas such as employment, leisure time and interpersonal relationships.<sup>6</sup>

Activity is defined as the realization of a task or an action by the person according to the World Health Organization (available at [www.who.int](http://www.who.int)). Difficulties experienced while performing an activity are activity limitations. Participation, which is defined as the individual's being in life, represents the social dimension of functionality. Problems faced in living conditions are participation restrictions.

Activity limitations often lead to participation restrictions, and both are related to disability.

There are many environmental and personal factors that can affect well-being for young adults with DS.<sup>6</sup> Environmental factors such as negative community attitudes affect the acceptance and participation of young DS adults in society.<sup>7</sup> These behavioral barriers affect employment opportunities, community life, and ultimately social interaction.<sup>8</sup> Young adults with DS are often constrained by parents' attitudes and safety concerns in their community participation; this may limit the transition to decision making and independence.<sup>8</sup> In addition, all contextual factors affect the friendships of young DS adults, including the time of parents to organize social meetings, parental mental health status, and access to community support.<sup>9</sup> Friendships can make the difference between community integration and isolation for young adults and therefore affect well-being.<sup>10</sup>

The aim of this study was to compare the quality of life and participation in the activity of adolescents with Down Syndrome (DS) and adolescents with normal development.

## METHODS

The study was done in Pamukkale University School of Physical Therapy and Rehabilitation with permission. The study was approved ethically by the Medical Ethics Committee of Pamukkale University with the number of 60116787-020/2481 (date: 10.01.2018). Written informed consents were obtained from all the participant's parents and during the entire working process the Helsinki Declaration was followed.

### Participants

Fifteen adolescents with DS who were attending a mentally disabled children's high school, aged 13-18 years, cooperative, walking independently without using any aid, and followed and treated by a special education and rehabilitation center were included in the study group of the study. Fifteen healthy adolescents with no diagnosis and aged 13-18 years were included in the control group of the study.

### Measurements

Gross Motor Function Measure-88 (GMFM-88) was used to evaluate the gross motor skills;

Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL) 13-18 years for evaluating quality of life (parent form and adolescent form) and The Child and Adolescent Scale of Participation (CASP) for evaluating the participation in the activity of the adolescents.

#### **Gross Motor Function Measure-88**

GMFM-88 is a scale with 5 sub-dimensions which measures the activity completing levels in terms of sleeping, rolling (dimension A), sitting (dimension B), body control (dimension C), standing (dimension D) and walking and stair climbing activities (dimension E).<sup>11</sup>

The official website of GMFM-88 ([www.canchild.ca](http://www.canchild.ca)) states that the measurement tool is free to use in academic studies. Despite the absence of Turkish validity and reliability, it is used for years in clinical research and theses as an assessment scale in Turkey.<sup>12, 13</sup>

#### **Pediatric Quality of Life Inventory**

The scale developed by Varni et al.<sup>14</sup> aims to measure the overall health-related quality of life in the 2-18 age group. For the 2-4, 5-7, 8-12 and 13-18 age group of the scale, there are four different forms arranged according to age group characteristics.

The official website of PedsQL ([www.pedsq.org](http://www.pedsq.org)) states that the measurement tool is free to use in the not funded academic research. The reliability and validity of the Turkish version was performed by Memik et al. in 2003.<sup>15</sup>

#### **The Child and Adolescent Scale of Participation**

CASP measures the extent to which children participate in activities at home, at school and within the community compared to their peers, according to the parents' report. The scale is suitable for children over 5 years of age who have disability because of acquired brain damage or other reasons.

Subdivisions of the scale are 1- Participation in Home consists of 20 items and 4 sub-sections (2 items), 2- Participation in Community (4 items), 3- Participation in School (5 items) and 4 Social Life Activities (5 items). The total score is obtained by converting the sum of the points obtained from all items into a system of 100. The score is divided into 80 by the total number of items and then multiplied by 100 to give a total score of over 100. Total scores of subcategories can be used for more specific results. Here, the scores are converted into a

system of 100 by the same method. A score of over 100 would be obtained.<sup>16</sup>

#### **Statistical analysis**

As a result of the power analysis, it was calculated that at least 14 cases (at least 7 cases for each group) could reach 90% power with 95% confidence. However, in order to make the statistics more efficient, at least 30 cases (at least 15 cases for each group) are planned to be included. Data were analyzed with SPSS package program. Continuous variables are given as mean  $\pm$  standard deviation and categorical variables as number and percentage. Since the parametric test assumptions were not provided, Mann Whitney u test was used to compare the independent group differences.<sup>17</sup>

## RESULTS

Findings of the study were collected in 4 groups: Demographic Data, Comparison of Gross Motor Functions, Comparison of Quality of Life, Comparison of Participation in the Activity.

#### **Demographic Data**

There were 15 (M=8, F=7) adolescents in the study group and 15 (M=7, F=8) adolescents in the control group. Table 1 presents the demographic data of the adolescents.

Table 1. Demographic data.

	Study Group	Control Group
	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD
Age (yrs)	17.1 $\pm$ 1.2	17.3 $\pm$ 1.0
Height (cm)	157.5 $\pm$ 9.5	170.5 $\pm$ 7.7
Body weight (kg)	65.8 $\pm$ 13.2	59.4 $\pm$ 7.8
Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> )	26.5 $\pm$ 1.5	20.4 $\pm$ 1.3

#### **Comparison of Gross Motor Functions**

Table 2 presents the comparison of the gross motor functions of the cases among healthy adolescents in the study group and healthy adolescents in the control group. All subjects received full score from the dimensions of bed, rolling (dimension A), sitting (dimension B), and above knee body control (dimension C), since there was independent walking criterion



without the use of walking aids in the inclusion criteria of the study. Therefore, no statistical analysis has been made on these dimensions.

According to Table 2, healthy adolescents were better about gross motor functions, walking and stair climbing activities and total points ( $p<0.05$ ).

### **Comparison of Quality of Life**

#### *Adolescent Form*

Table 3 shows the comparison of quality of life of patients according to their opinions.

According to Table 3, when the quality of life of the patients was evaluated based on their own opinions, healthy adolescents in the control group were physically better than adolescents with DS in the study group, but this was not statistically significant ( $p>0.05$ ). From a psychosocial point of view, healthy adolescents in the study group were found to be better than the control group ( $p<0.05$ ). Healthy adolescents were better about the quality of life, but this was not statistically significant ( $p>0.05$ ).

#### *Parents Form*

A comparison of quality of life of the patients according to the opinions of their parents is given in Table 4.

According to the parents' opinions, when the quality of life of the patients was compared, it was seen that healthy adolescents were in good condition compared to adolescents with DS ( $p<0.05$ ). According to the opinions of the parents, when the quality of life of the patients was examined psychosocially, it was seen that healthy adolescents were better than adolescents with DS ( $p<0.05$ ). When the total quality of life of the patients were examined according to parental views, it was seen that healthy adolescents were in good condition compared to adolescents with DS ( $p<0.05$ ).

#### *Comparing the Opinions of Adolescents with DS and Parents*

Table 3 shows the comparison of quality of life of adolescents with DS according to their opinions and the parental opinions. Comparing to the parental opinions, adolescents with DS considered that their quality of life was better in both physical and psychosocial terms ( $p<0.05$ ).

### **Comparing Participation in the Activity**

Table 5 shows the participation in the activity of the groups.

Table 5 shows that participation in the activity of the study group was higher at home,

but this was not statistically significant ( $p>0.05$ ); Participation in the activity of the control group was higher in the society ( $p<0.05$ ) and in the social life ( $p<0.05$ ). Also, the participation in the activity of the control group was higher in total, but this was not statistically significant ( $p>0.05$ ).

## **DISCUSSION**

The aim of this study was to evaluate the participation in the activity and quality of life of adolescents with DS and healthy adolescents between the ages of 13 and 18, to find out the differences between them, to focus on this field by comparing the differences between adolescents and adolescents, and to contribute to the development of appropriate behavioral approaches. In addition, the aim of this study was to compare the views of parents of all groups in all fields with the views of adolescents and to contribute to the development of appropriate behavioral approaches for adolescents.

By the results of this study, according to the quality of life of adolescents and their parents, adolescents with DS have lower points than their healthy peers. However, contrary to expectations, the difference between the groups was not large, but the values were close. From this point of view, the quality of life should be evaluated within the population and even the individuals themselves; it can be concluded that the individual's perception of his/her own quality of life is related to his/her own activities and expectations of life. The fact that the quality of life of adolescents with DS was like their healthy peers is related to this result. Similarly, adolescents with DS were worse at the participation in activities in general, with little difference from their healthy peers.

Various musculoskeletal, cardiovascular and biological features of DS such as congenital heart disease, low muscle strength and cardiovascular endurance, growth retardation<sup>18</sup> and low running performance<sup>19,20</sup> may affect the number of activities that children can participate in and explain the difference between children with normal development. In current literature, there are studies showing that children with DS who have mental problems have reduced their participation in physical activities due to lack of cognitive, social

Table 2. Comparison of the gross motor functions within groups.

	Study Group	Control Group	z	p
	X (SD)	X (SD)		
<b>Gross Motor Function Measure-88</b>				
Standing	96.2±4.67	100±0	-3.198	0.001*
Walking, Running, and Jumping	88.6±7.56	100±0	-4.218	<0.001
Total	96.9±2.28	100±0	-4.480	<0.001

\*p<0.05.

Table 3. Comparison of quality of life within groups.

Pediatric Quality of Life Inventory	Study Group	Control Group	z	p
	X (SD)	X (SD)		
<b>Adolescent Form</b>				
Physical	70.7±17.3	72.7±11.7	-0.333	0.739
Psychosocial	67.7±13.5	77.4±9.6	-2.701	0.007*
Total	68.3±13.8	75.7±10.1	-1.599	0.110
<b>Parents Form</b>				
Physical	53.9±12.2	88.0±12.8	-3.368	0.001*
Psychosocial	63.3±10.2	80.3±12.7	-3.518	<0.001
Total	60.1±10.8	82.9±11.6	-3.842	<0.001

\*p<0.05.

Table 4. Comparison of Adolescent and Parents Form of Study Group.

Pediatric Quality of Life Inventory	Study Group	Parents	z	p
	X (SD)	X (SD)		
Physical	70.7±17.3	53.9±12.2	-2.305	0.021*
Psychosocial	67.7±13.5	63.3±10.2	-1.166	0.047*
Total	68.3±13.8	60.1±10.8	-1.413	0.046*

\*p<0.05.

Table 5. Comparison of participation in the activity within groups.

Child and Adolescent Scale of Participation	Study Group	Control Group	z	p
	X (SD)	X (SD)		
Participation in Home	86.4±13.3	92.2±6.6	-1.058	0.290
Participation in Community	65.0±15.2	76.7±16.6	-1.944	0.049*
Participation in School	87.0±12.1	84.4±13.3	-0.567	0.037*
Social Life Activities	56.0±17.8	77.4±11.5	-3.097	0.002*
Total	73.6±11.4	82.6±7.3	-0.790	0.430

\*p<0.05.

and behavioral skills.<sup>21,22</sup>

The health-related quality of life of children with DS was found to be lower in gross motor skills, autonomy, social and cognitive function compared to children with normal development<sup>23</sup>. These areas are the main subjects in the daily lives of children with DS. Remarkably, no significant difference was found between children with DS and healthy children in the field of physical complaints.<sup>23</sup> The results of our study were parallel with these results, and there was no difference between the healthy peers and physical quality of life according to adolescents with DS. However, parents of adolescents with DS think that their children are behind their healthy peers both physically and psychosocially.

While adolescents with DS see themselves in terms of their physical quality of life in a similar situation with their healthy peers, they see a worse condition in terms of psychosocial quality of life. When the parents of the adolescents in both groups were considered, the parents of adolescents with DS thought that their children were far behind their healthy peers in terms of both physical and psychosocial quality of life. In this regard, it is seen that adolescents with DS and their parents have different opinions. In terms of gross motor functions, while adolescents with DS are significantly lower than their healthy peers and feel themselves sufficient in terms of their physical quality of life and see themselves behind their peers in terms of psychosocial social aspects, when combined with their parents' perspective, one of the sources of the problems experienced by adolescents with DS in terms of quality of life. It is thought that their families are due to their possible protectionist attitude and hence their loss of self-esteem. Because adolescents with DS see themselves more physically than their healthy peers.

Social, environmental and familial factors may be effective in the participation of children with DS.<sup>24</sup> Factors that affect physical activity in children with normal development include activity preference, target orientation, physical competence, previous participation in physical activity and parent support.<sup>25</sup> These factors may pose a disadvantage in terms of children and children's ability to participate in physical activities. In the current literature, there are studies that show that parents of children with

disabilities have encouraged children's participation in activities and that the role model becomes a part of the child's participation in activities.<sup>26-28</sup> It has also been shown that the excessive protectionism of parents restricts the participation of the DS child in activities.<sup>29</sup> The differences between the views of adolescents with DS and their parents in our study also support this conclusion.

Multivariate analysis of social life scores of children showed that both child and family factors were important. The high level of parental involvement of children with high levels of education and the encouragement of recreational activities in the family is evidence of the impact of parents' values and activities on children's social lives. The lack of factors related to the development of children in this equation also points to the importance of parental effects in determining the participation in the activities of children.<sup>30</sup>

When the participation in the activities at home and in society was examined, it was seen that the participation of adolescents with DS was less than their healthy peers. In contrast to this, it was understood that adolescents with DS are in better condition. From this point of view, it was understood that adolescents with DS are more active and are more active in their activities besides their peers who are designed according to themselves and who are mentally in the same situation.

Children with DS have difficulty in acquiring playmates<sup>30</sup>. The social interactions of school-age children are usually with children in the same school, both in and outside the school.<sup>31</sup> However, it has been shown that only 17% of children with DS spend time with their friends outside school, and this rate is even lower in children who attend their own schools<sup>32</sup> (e.g., school for the mentally disabled). Therefore, children with DS who attend the same school with children in their own situation may have more participants in activities within the school but may participate less in social life.

Adolescents with DS participate in social activities such as going to the cinema, going on vacation, playing sports games, going to parks/restaurants. This situation shows that these problems continue in the elderly people who have problems in society. Parents' overprotective attitudes towards the environment may also lead to a decrease in the

social participation of children with DS.

It has been shown that children with DS have decreased their participation in activities due to lack of social, cognitive and physical skills.<sup>29</sup> With the increasing importance given to social life and participation of disabled people in this life, the lower participation of children with disabilities in social life emerged and this situation was found to be alarming. According to Buckley and Sacks<sup>33</sup> and Shepperdson<sup>34</sup>, it is necessary to identify and prevent the factors that may have an impact on social inclusion in order to prevent the decline in the relationships of the children with their peers with the risk of social isolation over time.

Adolescents with DS are also having retardations in participating in social life activities, such as preparing meals, doing laundry, shopping, planning daily tasks, using public transport and fulfilling school and business responsibilities. The DS cases, who have fallen behind their peers from an early age of social development, suffer from this problem in the adolescent period; they have difficulty in realizing their vital activities at home and in the community with their autonomy due to their possible protectionist approach and avoidance of giving responsibility. In a study conducted in this area, the quality of life of children with DS has been shown to decrease, especially in the area of autonomy and cognitive functions.<sup>13</sup> However, in this study, in the schools of mentally handicapped people who are given responsibility and approached in a suitable manner and allowed to create their own autonomy, the adolescents with DS participate in the activities better than their healthy peers.

Having an active lifestyle from an early age and training of parents in addressing problems related to the characteristics of DS has shown that children with DS increase their participation in activities.<sup>29</sup> In addition, it has been shown that the environmental conditions of the child affect their participation in activities.<sup>35</sup>

In the current literature, there are very few studies examining the quality of life of adolescents with DS in terms of their physical and psychosocial status compared to their healthy peers. At the same time, the number of studies examining the participation of adolescents with DS in the home, school, friends and community is also insufficient. Researchers

should focus on new controlled studies in this area and should make population-based longitudinal cohort studies to obtain information on all aspects of social and social participation of adolescents with DS.

The strengths of this study were since the number of cases determined in the power analysis can be reached, the statistics have enough power to generalize the results of the study, there is a healthy control group where the data obtained from the study group can be compared, in order to generalize the results, it is the choice of a certain age group instead of all individuals with DS diagnosis.

#### **Limitations**

Limitations of this study were the fact that the questionnaires applied to the cases were based on the declaration basis and therefore the results of the survey were subjective, and the investigator was not blind to the study.

#### **Conclusion**

The quality of life and participation of adolescents with DS fall behind their healthy peers. The adolescents with DS see themselves in a similar situation with their healthy peers for physical quality of life but worse for psychosocial quality of life. Parents of adolescents with DS think that their children are far behind their healthy peers for both physical and psychosocial quality of life. One of the sources of problems experienced by adolescents with DS in terms of quality of life is their families' possible protectionist attitude and hence their loss of self-confidence. Participation in the activities of adolescents with DS at home and in the community are lower than the adolescents with normal development. In the schools where the cases continue their participation in the activities, the adolescents with DS are better. Adolescents with DS participate in social participation activities less than their healthy peers. This shows that these problems continue in the elderly people who have problems in society.

---

**Acknowledgement:** *None.*

**Authors' Contributions:** **SST:** Study design, literature search; **FT:** Providing subjects, writing.

**Conflict of Interest:** *None.*

**Funding:** *None.*

**Ethical Approval:** The protocol of the present study was approved by the Medical Ethics Committee of Pamukkale University (issue: 60116787-020/2481 date: 10.01.2018).

## REFERENCES

- Cunningham F, Kenneth J. Leveno, Steven L. Bloom, John C. Hauth, Dwight J. Rouse, Catherine Y. Spong. "Antepartum", Williams Obstetrics, McGraw-Hill Education/Medical New York, 2018, s.267-270.
- Bittles AH, Bower C, Hussain R, Glasson EJ. The four ages of Down syndrome. *Eur J Publ Health* 2006;17:221-225.
- Neece CL, Kraemer BR, Blacher J. Transition satisfaction and family well being among parents of young adults with severe intellectual disability. *Intellect Dev Disabil* 2009;49:31-43.
- Kiefer RA. An integrative review of the concept of well-being. *Holist Nurs Pract* 2008;22:244-254.
- van Naarden Braun K, Yeargin-Allsopp M, Lollar D. Activity limitations among young adults with developmental disabilities: a population-based follow-up study. *Res Dev Disabil* 2009;30:179-191.
- Foley KR, Dyke P, Girdler S. Young adults with intellectual disability transitioning from school to post-school: a literature review framed within the ICF. *Disabil Rehabil* 2012;34:1747-1764.
- Carr J. The everyday life of adults with Down syndrome. *J Appl Res Intellect Disabil* 2008;21:389-397.
- Docherty J, Reid K. 'What's the next stage?' Mothers of young adults with Down syndrome explore the path to independence: a qualitative investigation. *J Appl Res Intellect Disabil* 2009;22:458-467.
- Oates A, Bebbington A, Bourke J. Leisure participation for school-aged children with Down syndrome. *Disabil Rehabil* 2011;33:1880-1889.
- Lippold T, Burns J. Social support and intellectual disabilities: a comparison between social networks of adults with intellectual disability and those with physical disability. *J Intellect Disabil Res* 2009;53:463-473.
- Russell DJ, Rosenbaum PL, Cadman DT, Gowland C, Hardy S, Jarvis S. The gross motor function measure: a means to evaluate the effects of physical therapy. *Dev Med Child Neurol* 1989;31:341-352.
- Seyhan K, Kerem Günel M. Spastik CP'li çocuklarda erken dönem kliniksel denge değerlendirme sonuçlarının incelenmesi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*. No supply 1 (2015).
- Şık BY, Çekmece FÇ, Dursun N, Dursun E, Balıkcı E, Altunkanat Z, Gülcü VMA. (2012). Hippoterapi serebral palsili çocukların rehabilitasyonunda yararlı mıdır? *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences* 2012;32: 601-608.
- Varni JW, Michael S, Cheryl AR. The PedsQL™: measurement model for the pediatric quality of life inventory. *Medical Care* 1999;126-139.
- Memik NC, Agaoglu B, Coskun A, Uneri OS, Karakaya I. The validity and reliability of the Turkish Pediatric Quality of Life Inventory for children 13-18 years old. *Turk Psikiyatri Derg* 2007;18:353.
- McDougall J, Bedell G, Wright V. The youth report version of the Child and Adolescent Scale of Participation (CASP): Assessment of psychometric properties and comparison with parent report. *Child Care Health Dev* 2013;39:512-522.
- Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V. *Biyoistatistik, Hatiboğlu Yayınları, Ankara, 2010, s.102-135.*
- Van Gasteren-Oosterom HB, Van Dommelen P, Oudesluys-Murphy AM, Buitendijk SE, Van Buuren S, Van Wouwe JP. Healthy growth in children with Down syndrome. *PLoS One* 2012;7:310-379.
- Carr J. The everyday life of adults with Down syndrome. *J Appl Res Intellect Disabil* 2008;21:389-397.
- Pitetti KH, Fernhall B. Comparing run performance of adolescents with mental retardation, with and without Down syndrome. *Adapt Phys Activ Q* 2004;21:219-228.
- Jones DB. 'Denied from a lot of places' barriers to participation in community recreation programs encountered by children with disabilities in Maine: perspectives of parents. *Leisure/Loisir: The Journal of CALS* 2003;28: 49-69.
- Menear KS. Parents' perceptions of health and physical activity needs of children with Down syndrome. *Downs Syndr Res Pract* 2007;12:60-68.
- Van Gasteren-Oosterom HBM, Fekkes M, Buitendijk SE, Mohangoo AD, Bruil J. Development, problem behavior, and quality of life in a population based sample of eight-year-old children with Down syndrome. *Plos One* 2011;6:218-279.
- Dabrowska A, Pisula E. Parenting stress and coping styles in mothers and fathers of pre-school children with autism and Down syndrome. *JIDR* 2010;54:266-280.
- Bentley GF, Goodred JK, Jago R, Sebire SJ, Lucas PJ, Fox KR, Turner, KM. Parents' views

- on child physical activity and their implications for physical activity parenting interventions: a qualitative study. *BMC Pediatrics* 2012;12:1-9.
26. Taymoori P, Rhodes RE, Berry TR. Application of a social cognitive model in explaining physical activity in Iranian female adolescents. *Health Educ Res* 2010; 25:257-267.
  27. Menear KS. Parents' perceptions of health and physical activity needs of children with Down syndrome. *Downs Syndr Res Pract* 2007;12:60-68.
  28. Mahy J, Shields N, Taylor N, Dodd KJ. Identifying facilitators and barriers to physical activity for adults with Down syndrome. *JIDR* 2010;54:795-805.
  29. Barr M, Shields N. Identifying the barriers and facilitators to participation in physical activity for children with Down syndrome. *JIDR* 2011;55:1020-1033.
  30. Cebula KR, Moore DG, Wishart JG. Social cognition in children with Down's syndrome: challenges to research and theory building. *JIDR* 2010;54:113-134.
  31. Pangelinan MM, Zhang G, VanMeter JW, Clark JE, Hatfield BD, Haufler AJ. Beyond age and gender: relationships between cortical and subcortical brain volume and cognitive-motor abilities in school-age children. *Neuroimage* 2011;54:3093-3100.
  32. Chitty LS, Wright D, Hill M, Verhoef TI, Daley R, Lewis C, Morris S. Uptake, outcomes, and costs of implementing non-invasive prenatal testing for Down's syndrome into NHS maternity care: prospective cohort study in eight diverse maternity units. *BMJ* 2016;354:342-346.
  33. Næss KAB, Nygaard E, Ostad J, Dolva AS, Lyster SAH. The profile of social functioning in children with Down syndrome. *Disabil Rehabil* 2017;39:1320-1331.
  34. Zigman WB. Atypical aging in Down syndrome. *Dev Disabil Res Rev* 2013;18:51-67.
  35. Hammal D, Jarvis SN, Colver AF. Participation of children with cerebral palsy is influenced by where they live. *Dev Med Child Neurol* 2004;49: 450-457.

## ORIGINAL ARTICLE

# Jinekolojik kanser cerrahisi sonrası lenfödemi olan ve olmayan kişilerin fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kaliteleri arasındaki ilişkinin incelenmesi

Hanife ABAKAY<sup>1</sup>, Ümmühan ABDÜLREZZAK<sup>2</sup>, Türkan AKBAYRAK<sup>3</sup>

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, jinekolojik kanser cerrahisi sonrası lenfödem gelişen ve gelişmeyen kişilerde fiziksel aktivite düzeyi ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemektir.

**Yöntem:** Çalışmaya, jinekolojik kanser cerrahisi geçiren, alt ekstremitesinde lenfödemi olan, yaş ortalamaları 59,15±11,57 yıl arasında değişen 60 kişi lenfödem grubu olarak ve jinekolojik kanser cerrahisi geçiren, alt ekstremitede lenfödemi olmayan, yaş ortalamaları 55,97±11,25 yıl arasında değişen 30 kişi ise lenfödem olmayan grup olarak katıldı. Lenfödem varlığının değerlendirilmesi lenfosintigrafi ve çevre ölçümü ile yapıldı. Lenfödemi olan ve olmayan gruplardaki kişilerin fiziksel aktivite düzeyleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (kısa form), yaşam kaliteleri Lymph-ICF-LL ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Lenfödemi olan ve olmayan gruplardaki kişilerin fiziksel aktivite düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ( $p>0,05$ ). Lenfödemi olan gruptaki kişilerin yaşam kalitesini değerlendirdiğimiz Lymph-ICF-LL'nin alt gruplarındaki değerlerinin lenfödem olmayan gruba göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü ( $p<0,05$ ). Lenfödemi olan gruptaki kişilerin fiziksel aktivite düzeyi ile Lymph-ICF-LL anketinin fiziksel fonksiyon skorları, hareketlilik skorları, yaşam alanları skorları ve toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde ilişki bulundu ( $r: -0,336$ ,  $p<0,05$ ). Bu ilişki, lenfödem olmayan grupta bulunmadı ( $r: -0,114$ ,  $p>0,05$ ).

**Sonuç:** Jinekolojik kanser sonrası lenfödemli bireylerin fiziksel aktivite düzeyi ile yaşam kalitesi arasında negatif yönde ilişki olduğu sonucuna varıldı.

**Anahtar kelimeler:** Jinekolojik hastalık, Lenfödem, Fiziksel aktivite, Yaşam kalitesi.

## Investigation of the relationship between physical activity level and quality of life of individuals with and without lymphedema after gynecological cancer surgery

**Purpose:** This study aimed to investigate the relationship between physical activity level and quality of life of individuals with and without lymphedema after gynecological cancer surgery.

**Methods:** In the study, 60 individuals aged 59.15±11.57 years who underwent gynecological cancer surgery and had lymphedema in their lower extremities were set as the lymphedema group, while 30 individuals aged 55.97±11.25 years who had gynecological cancer surgery and had no lymphedema in their lower extremities were set as the none-lymphedema group. The presence of lymphedema was evaluated by lymphoscintigraphy and measuring the extremity circumferences. Physical activity levels of individuals with or without lymphedema were evaluated by the International Physical Activity Questionnaire (short form), the quality of life was assessed using the Lymphedema Functioning, Disability, and Health Questionnaire for Lower Limb Lymphedema (Lymph-ICF-LL).

**Results:** There were no statistically significant differences between the physical activity levels of individuals with and without lymphedema ( $p>0,05$ ). Evaluating the quality of life of the individuals in the group with lymphedema, the Lymph-ICF-LL values in the subgroups were significantly higher than those of the non-lymphedema group ( $p<0,05$ ). There was a statistically significant negative moderate correlation between the physical activity level of the lymphedema group and the physical function scores, mobility scores, living area scores and total scores of the lymphedema group ( $r: -0,336$ ,  $p<0,05$ ). This relationship was not found in the none-lymphedema group ( $r: -0,114$ ,  $p>0,05$ ).

**Conclusion:** It was concluded that there was a negative relationship between physical activity level and quality of life of individuals with lymphedema after gynecological cancer.

**Keywords:** Gynecological diseases, Lymphedema, Physical activity, Quality of life.

1: Yozgat Bozok University, School of Physiotherapy and Rehabilitation Sarıkaya, Yozgat, Turkey

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

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

Corresponding Author: Hanife Abakay: fzhanifeabakay@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0003-4047-7965; 0000-0002-7100-1866; 0000-0061-5840-5252

Received: July 21, 2020. Accepted: August 18, 2020



**L**enfödem (LÖ), lenf sisteminin yetersizliği sonucu gelişen, proteinden zengin sıvının hücreler arası boşlukta, cilt altı dokuda birikmesi ile oluşan kronik bir durumdur.<sup>1</sup>

Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı'nın verilerine göre kanserli hastaların %60'ını kadınlar oluşturmaktadır.<sup>2</sup> Kadınlarda meydana gelen kanser türlerinin büyük bir kısmını jinekolojik kanserler oluşturur. Jinekolojik kanser hastalığının tedavisi; cerrahi prosedürler, radyoterapi, kemoterapinin kombinasyonunu içerir.<sup>3</sup> Sonuçta bu tedavilerin komplikasyonları gelişebilir. Genital bölgede lenf nodu diseksiyonu ve pelvik radyoterapi sonrası lenfödem sık gelişen bir komplikasyondur.<sup>4,5</sup> Jinekolojik kanserler dahil olmak üzere kanser olan her 6 hastadan 1'inde LÖ vurgulanmıştır.<sup>6</sup>

Fiziksel aktivite, artan enerji harcanmasıyla sonuçlanan, iskelet kasları tarafından ortaya çıkarılan, istemli hareketlerdir.<sup>7</sup> Kanser hastaları üzerinde yapılan çoğu çalışmada mortalite ve nüks açısından fiziksel aktivitenin olumlu sonuçlar ortaya çıkardığı vurgulanmıştır.<sup>8-10</sup> Benzer şekilde alt ekstremitte LÖ'ü üzerinde fiziksel aktivite ve egzersizin etkisini inceleyen çok az çalışma bulunmakta olup; yapılan tüm çalışmalarda egzersizin herhangi bir yan etkisi gösterilmemiştir.<sup>11-14</sup>

Alt ekstremitte LÖ'ü fiziksel, psikososyal, duygusal sorunlarla bireyin refahını, yaşam kalitesini etkileyen, yaşam boyu karşılaşılabilen kronik ve progresif bir durumdur.<sup>15-18</sup> Tedavi edilmemiş LÖ kronik inflamasyon, selülit, ağrı, yorgunluk, deformite, hareket etmede zorluk ve etkilenen ekstremitenin fonksiyonel kullanımında zorluğa neden olabilir.<sup>19,20</sup> Bu semptomlar ve limitasyonlar bireyin yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir.<sup>21</sup> Jinekolojik kanser tedavisi sonrası alt ekstremitte LÖ'ü gelişen kadınlarda ekstremitenin görünüşü bireyde anksiyete, depresyon, özgüvende azalma, uyku problemleri gibi semptomlara yol açtığı gösterilmiştir.<sup>22,23</sup>

LÖ gibi kronik hastalıklarda hastanın değerlendirilmesinde, tedavinin planlanmasında ve tedavi süresince hastanın yaşam kalitesinin değerlendirilmesi önemlidir. Yaşam kalitesini değerlendirmek için genellikle sağlıkla ilişkili yaşam kalite anketleri kullanılmaktadır. Genel sağlıkla ilişkili yaşam

kalite anketleri hastanın değerlendirilmesinde ve tedavinin yaşam kalitesine etkisini belirlerken; hastalığa özgü sağlıkla ilişkili yaşam kalite anketleri ise; spesifik bir hastalığın değerlendirilmesinde ve uygulanan tedavinin etkinliğinin gösterilmesinde daha hassas ve ayırt edicidir.<sup>24,25</sup>

Kanser tedavisi döneminde ve sonrasında egzersiz yapmanın tedaviyle ilişkili morbidite, yaşam kalitesi, işlevsellik ve sağ kalımı iyileştirmede pozitif etkisi olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir.<sup>26-29</sup> Kanser tedavisi sonrası egzersizin önemini gösteren çalışmalar artmasına rağmen; hastaların kanser teşhisi sonrasında fiziksel aktivite seviyelerinde azalma olduğunu gösteren çalışmalar da vardır.<sup>30</sup> Alt ekstremitte LÖ'ü bireylerde yapılan çalışmalara baktığımızda, egzersiz ve fiziksel aktivitenin zararını gösteren bir çalışma bulunmamakla birlikte; fiziksel ve zihinsel fonksiyonu geliştirdiği, LÖ insidansını düşürdüğü gösterilmiştir.<sup>31,32</sup>

Bu çalışmada "Jinekolojik kanser cerrahi sonrası LÖ gelişen bireylerde fiziksel aktivite düzeyi ile yaşam kalitesi arasında ilişki vardır" hipotezinden yola çıkarak alt ekstremitte LÖ'ü ne spesifik geliştirilen yaşam kalitesi anketi ile jinekolojik kanser sonrası LÖ olan ve olmayan bireylerde fiziksel aktivite düzeyi ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır.

## YÖNTEM

Çalışmaya, Kayseri'de bulunan özel bir hastanenin fizik tedavi ünitesine tedavi ve kontrol amacı ile başvuran jinekolojik kanser cerrahisi geçirmiş hastalar dahil edildi. Bireyler Helsinki Deklarasyonu'na dayanarak çalışma hakkında bilgilendirildi ve her birinden "Bilgilendirilmiş Olur" alındı. Bu çalışma için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2019\1812003 protokol numarası ile etik kurul izni alındı. Çalışmaya dahil edilme kriterleri: Jinekolojik cerrahi sonrası pelvik lenf nodu diseksiyonu hikayesi olmak, LÖ grubu için lenfosintigrafi ile lenfödem teşhisi almak, alt ekstremitte çevre ölçümleri arasında 2 cm'nin altında fark olanlar ödem yokluğu ile LÖ olmayan gruba ve 2cm'in üstü fark olanlar ise



LÖ grubuna kabul edilip çalışmaya dahil edildi.<sup>33</sup>

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri ise; kooperasyonu ve anlamayı engelleyecek herhangi bir mental problemi olanlar, okuma yazma bilmeyenler, araştırmaya gönüllü olarak katılmak istemeyenler çalışmaya dahil edilmedi.

Bireylerin yaşı (yıl), boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), vücut kütle indeksi (kg/m<sup>2</sup>) gibi fiziksel ve sosyodemografik özellikleri kaydedildi.

Çalışmaya katılan bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Sorgulama Anketi'nin (UFAA) kısa versiyonu ile ölçüldü.<sup>34</sup> Bireylere yürüme, orta şiddetli ve şiddetli aktiviteleri ve bu aktivitelerde geçen süreleri sorgulayan 7 soru soruldu. Oturma süresi, bu süreyi sorgulayan ayrı bir soru ile değerlendirildi. Skorlaması kişinin sorulara verdiği cevaplara göre zaman(dakika) ve gün/hafta toplamını içerdi. Hesaplamalar sonucu skor MET cinsinden elde edildi.

Çalışmaya katılan bireylerin yaşam kaliteleri Lenfödem Fonksiyon, Engellilik ve Sağlık Anketi-Alt Ekstremitte (Lymph-ICF-LL) ile değerlendirildi. ICF (Fonksiyon, Engellilik ve Sağlık)'in fonksiyon bozukluğu, aktivite limitasyonu, katılım kısıtlanmalarını içeren fiziksel fonksiyon, mental fonksiyon, ev aktiviteleri, mobilite, günlük yaşam ve sosyal aktiviteler olmak üzere 5 alt boyutu ve toplam 28 sorudan oluşmaktaydı.<sup>35</sup> Her soru 0 ile 10 cm arasında değişen vizüel analog skalası (VAS) kullanılarak cevaplandırıldı. Fonksiyon bozukluğu için örneğin "bacağımız veya/ve ayağınızda ağrınız var mı?" sorusuna "hiç (0)" ve "çok şiddetli (10)", aktivite ve katılım kısıtlanmaları konusunda "LÖ'den dolayı ev işlerini yapmakta zorluk çekiyor musun?" sorusuna "hiç (0) ve "çok (10)" arasında bir noktayı işaretlemeleri istendi. Lymph-ICF-LL toplam puanı, soruların toplam cevap sayısına bölünmesiyle elde edildi. Puan miktarı ne kadar yüksek olursa yaşam kalitesi o kadar düşük olarak değerlendirildi.

#### İstatistiksel analiz

Veriler SPSS 25.0 paket programıyla analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama±standart sapma, ortanca (en küçük-en büyük değerler) ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilk testleri ile incelendi. Parametrik test varsayımları

sağlandığında bağımsız grup farklılıklarının karşılaştırılmasında iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıklarının karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Ayrıca sürekli değişkenlerin arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon analize ve kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise Ki-kare analizi ile incelendi. Spearman korelasyon analizinde  $r=0,00$  (ilişki yok),  $r=0,01-0,29$  (düşük düzeyde ilişki),  $r=0,30-0,70$  (orta düzeyde ilişki),  $r=0,71-0,99$  (yüksek düzeyde ilişki) ve  $r=1,00$  (mükemmel ilişki) olarak referans aralıkları alındı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Bu çalışmaya, jinekolojik kanser cerrahisi geçiren, alt ekstremitesinde LÖ'ü olan, yaş ortalamaları  $59,15\pm 11,57$  yıl arasında değişen, vücut ağırlığı  $86,83 \pm 14,66$  kg olan 60 kişi LÖ grubu olarak ve jinekolojik kanser cerrahisi geçiren, alt ekstremitte LÖ'ü olmayan, yaş ortalamaları  $55,97\pm 11,25$  yıl arasında değişen, vücut ağırlığı  $76,23\pm 13,28$  kg olan 30 kişi LÖ olmayan grup olarak katıldı. Çalışmaya katılan bireylerin fiziksel ve sosyodemografik özellikleri Tablo 1'de gösterildi.

Bireylerin fiziksel aktivite düzeylerine baktığımızda LÖ grubu ve LÖ olmayan grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Oturma süresi, bu süreyi sorgulayan ayrı bir soru ile değerlendirildi. Oturma süresi skorlamaya dahil edilmedi. Hesaplamalar sonucu skor MET cinsinden elde edildi ( $p=0,961$ ) (Tablo 2).

Bireylerin yaşam kalitesi skorları (Lymph-ICF-LL) incelendiğinde, tüm alt gruplarında LÖ olan grubun değerlerinin LÖ olmayan gruba göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü ( $p<0,05$ ) (Tablo 3).

Bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri ve yaşam kalitesi skorları arasındaki ilişkiye baktığımızda LÖ grubunda bulunan kişilerin fiziksel aktivite düzeyi ile Lymph-ICF-LL anketinin fiziksel fonksiyon skorları, hareketlilik skorları, yaşam alanları skorları ve toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde ilişki ( $r: -0,336, p<0,05$ ) bulundu. Bu ilişkiler LÖ olmayan grupta bulunmadı ( $r: -0,114, p>0,05$ ) (Tablo 4).

Tablo 1. Bireylerin fiziksel ve sosyodemografik özellikleri.

	Lenfödemsiz Grup	Lenfödemli Grup	t/z	p
	X (SD)	X (SD)		
Yaş (yıl)	55,97±11,25	59,15±11,57	-1,242 (t)	0,218
Boy (cm)	159,03±4,44	160,4±5,8	-1,134 (t)	0,260
Vücut ağırlığı (kg)	76,23±13,28	86,83±14,66	3,223 (z)	0,001*
Vücut kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	30,21±5,69	33,81±5,84	3,133 (z)	0,002*

\*p&lt;0.05.

Tablo 2. Bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri.

	Lenfödemsiz Grup	Lenfödemli Grup	z	p
	X (SD)	X (SD)		
Metabolik Eşdeğer (MET)	3197,7±964,1	3234,0±890,1	0,048	0,961
Oturma dk skoru	692,0±76,4	716,5±62,5	1,608	0,104

Tablo 3. Bireylerin Lymph-ICF-LL alt grup puanları.

	Lenfödemsiz Grup	Lenfödemli Grup	z	p
	X (SD)	X (SD)		
Fiziksel Fonksiyon Skoru	8,27 ± 12,47	38,82 ± 16,62	6,527	<0,001
Ruhsal Fonksiyon Skoru	15,4 ± 21,34	42,38 ± 22,17	5,078	<0,001
Genel Görevler Skoru	13,43 ± 16,41	41,07 ± 16,75	6,025	<0,001
Hareketlilik Skoru	23,1 ± 15,35	53 ± 12,73	6,876	<0,001
Yaşam Alanları Sosyal Yaşam Skoru	5,43 ± 11,23	41,67 ± 15,91	7,015	<0,001
Toplam skor	13,17 ± 11,67	43,47 ± 13,56	6,845	<0,001

Tablo 4. Bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri ve yaşam kalitesi skorları arasındaki ilişkinin karşılaştırılması.

	Lenfödemsiz Grup	Lenfödemli Grup
	r (p)	r (p)
Fiziksel Fonksiyon Skoru	0,130 (0,494)	-0,322 (0,012)*
Ruhsal Fonksiyon Skoru	-0,120 (0,528)	-0,119 (0,364)
Genel Görevler Skoru	-0,293 (0,116)	-0,153 (0,243)
Hareketlilik Skoru	-0,214 (0,255)	-0,340 (0,008)
Yaşam Alanları Sosyal Yaşam Skoru	-0,026 (0,894)	-0,322 (0,012)*
Toplam skor	-0,114 (0,550)	-0,336 (0,009)*

\* p&lt;0,05. r: Spearman korelasyon analizi.

## TARTIŞMA

Çalışmamızda, LÖ'li bireylerde fiziksel aktivite ile yaşam kalitesi arasında negatif yönde orta düzeyde ilişki olduğu bulundu. LÖ'li olan grubun vücut ağırlığı LÖ olmayan gruba göre fazlaydı. Bu farkın LÖ'e bağlı olarak arttığı ve fazla vücut ağırlığının yaşam kalitesini daha olumsuz etkileyeceği düşünüldü. Yaşam kalitesi değerlendirmek hem kronik ödemin oluşturduğu etkiyi görmek hem de tedavi sonuçlarının etkisini ortaya çıkarmak için önemlidir.<sup>36</sup> Hastalığa özgü sağlıkla ilişkili yaşam kalite anketleri, spesifik bir hastalığın tedavisinin değerlendirilmesinde daha hassas ve ayırt edicidir.<sup>27,28</sup> Çalışmamızda yaşam kalitesini değerlendirmek için hastalığa özgü yaşam kalitesi anketlerinden biri olan Lymph-ICF-LL kullanıldı.

Yost vd. 2014'te yaptığı endometrium kanser cerrahi sonrası oluşabilecek LÖ'in yaygınlığı, risk faktörleri ve yaşam kalitesinin araştırılması başlıklı çalışmada LÖ'li olan hastalarda çoklu yaşam kalitesi puanlarının daha kötü olduğunu göstermişlerdir.<sup>37</sup> Paskett vd. ise LÖ'li bireylerin mental durumlarının sağlıklı bireylere kıyasla daha kötü olduğunu vurgulamışlardır.<sup>38</sup> Bizim çalışmamızda da Lymph-ICF-LL alt gruplarının hepsinde LÖ'li grubun değerlerinin LÖ olmayan gruba göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü. Yaşam kalitesi skorlarındaki bu farkın, LÖ'in varlığına ek olarak yeni semptomların eklenmesi, lenfödemin kronik olmasına bağlı olarak bireyin fiziksel fonksiyonunun, ruhsal fonksiyonunun, günlük yaşam aktivitelerinin, mobilizasyonun ve sosyal yaşamının etkilenmesine yol açtığı için yaşam kalitesini azaltmasından kaynaklandığı düşünüldü. Alt ekstremite LÖ'nin önlenmesine yönelik olarak fiziksel aktivite ve egzersiz uygulamasının etkinliğini değerlendiren sınırlı sayıda çalışma vardır.<sup>13,14,31,32</sup> Iyer vd. over kanserli 95 kişi üzerinde yaptıkları çalışmada, kadınlarda LÖ görülme potansiyelini yaklaşık %40 olarak belirtmişler ve egzersiz uygulamasının alt ekstremite LÖ'ü üzerinde hiçbir yan etkisinin olmadığını vurgulamışlardır.<sup>14</sup> Brown vd. 2013'te yaptığı başka bir çalışmada yüksek fiziksel aktivite düzeyinin alt ekstremite LÖ'ü insidansının düşürdüğünü bildirmişlerdir.<sup>32</sup> Bizim çalışmada da bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri UFAA

kısa form ile değerlendirildi. Puanlamaya dahil edilen UFAA'nın alt ölçütlerinin hepsinde (yürüme puanı ve yürümenin yanında orta ve şiddetli fiziksel aktivite puanlarını kapsayan toplam puanı) LÖ' olan ve LÖ olmayan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi. Bu sonucun VKİ değerlerinin, yaş ortalamalarının birbirine benzerlik göstermesinden kaynaklandığı düşünüldü.

Literatürde over kanseri olan kadınların bir bölümü 6 ay, haftada 150 dk aerobik egzersiz programını evde uygulamışlar ve egzersiz uygulanan grupta artmış fiziksel aktivitenin yaşam kalitesinin fiziksel durum bölümünde iyileşme sağladığı gösterilmiştir. Ayrıca, yaşam kalitesi anketinin mental durum bölümünde gruplar arası bir fark olmadığını ve yorgunluğun egzersiz grubu lehine anlamlı azaldığını bulmuşlardır.<sup>39</sup> Literatürde alt ekstremite LÖ'li hastalarda artan ekstremite hacmine bağlı olarak ekstremiteyi ağır hissetme, günlük yaşam aktivitelerinde daha çabuk yorulma ve yürümede zorluk yaşadıkları gösterilmiştir.<sup>40</sup> Bizim çalışmamızda LÖ grubunda bulunan kişilerin fiziksel aktivite düzeyleri ile Lymph-ICF-LL'nin fiziksel fonksiyon, hareketlilik, yaşam alanları ve toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde ilişki bulundu. Diğer bir deyişle artan ekstremite hacmine bağlı olarak LÖ olan grupta fiziksel fonksiyonun, hareketliliğin ve buna bağlı olarak da yaşam alanlarının (sosyal yaşam) da kısıtlanabileceği bulundu. Ruhsal fonksiyon ve genel görevler skorlarında (başkalarına bağlı olma, ev işlerini tamamlama) bu ilişki görülmedi. Bunun nedeni, kanser hastalarının genel olarak ruhsal problemler yaşaması ve günlük yaşam aktivitelerinde başkalarına daha çok bağlı kalma durumu olabilir.

Jinekolojik kanser cerrahisi geçirmiş, LÖ olmayan veya LÖ olan bireylerde fiziksel aktivitenin bireyin yaşam kalitesini nasıl etkilediğini gösteren bu çalışma sonuçları, artan fiziksel aktivitenin yaşam kalitesini iyileştirdiği ve fiziksel aktivite ile yaşam kalitesi arasında ilişki olduğunu göstermesi açısından önem arz etmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda bu bireylere fiziksel aktivite danışmanlığı, egzersiz programına yönlendirme yapılabilir.

### Limitasyonlar

Çalışmamızdaki bir limitasyon, bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri UFAA'nın kısa

versiyonu ile ölçülmesiydi. Daha objektif sonuç elde edebilmek için fiziksel aktivite düzeyleri akselerometre gibi bir objektif yöntem ile ölçülebilirdi. Ayrıca, jinekolojik cerrahi geçirmiş ve LÖ'ü olmayan vaka bulmak zor olmakla birlikte vaka sayısı daha da artırılarak daha geniş bir örneklem grubu ile çalışılabilirdi.

### Sonuç

Genel sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi anketleri LÖ'nin psikososyal duruma etkisini yeterince yansıtamadığından dolayı, hastalığa özgü yaşam kalitesi anketleri geliştirilmesi ve kullanılması önerilmektedir. Bu çalışmada yaşam kalitesini değerlendirmek için hastalığa özgü yaşam kalitesi anketlerinden biri olan alt ekstremitel LÖ hastalarının yaşam kalitelerini değerlendirmek için geliştirilen Lymph-ICF-LL anketi Türkçe versiyonu ilk olarak kullanıldı. LÖ olan ve olmayan bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri farklılık göstermezken, yaşam kaliteleri LÖ olan grupta farklılık gösterdi ve LÖ olan bireylerde fiziksel aktivite düzeyi ile yaşam kalitesi ilişkili bulundu. Bu çalışmada, jinekolojik kanser cerrahisi sonrası alt ekstremitel LÖ'ü hastaların fiziksel aktivite düzeyi düşük olursa, hastaların yaşam kalitesinin negatif yönde etkilendiği gösterildi. Farklı fiziksel aktivite düzeyindeki bireylerle fiziksel aktivite ile yaşam kalitesi ilişkisinin yakın ve uzak dönem etkisinin araştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

**Teşekkür:** Yok.

**Yazarların Katkı Beyanı:** HA: Çalışma dizaynı, veri toplama, yazma; UA: Olguların sağlanması; TA: Çalışma dizaynı, fikir gelişimi, kritik gözden geçirme.

**Çıkar Çatışması:** Yok.

**Finans:** Yok.

**Etik Onay:** Bu araştırma protokolü Hacettepe Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 2019/1812003, tarih:22/01/2019) tarafından onaylandı.

## KAYNAKLAR

1. Maclellan RA, Couto RA, Sullivan JE, et al. Management of primary and secondary lymphedema: analysis of 225 referrals to a center. *Ann Plast Surg.* 2014;75:197-200.
2. International Agency for Research on Cancer. IARC handbooks of cancer prevention. Vol. 15. Breast cancer screening. 2015; France: IARC Press.
3. Kuroda K, Yamamoto Y, Yanagisawa M, et al. Risk factors and a prediction model for lower limb lymphedema following lymphadenectomy in gynecologic cancer: a hospital-based retrospective cohort study. *BMC Womens Health.* 2017;17:50.
4. Bergmark K, Avall-Lundqvist E, Dickman PW, et al. Lymphedema and bladder-emptying difficulties after radical hysterectomy for early cervical cancer and among population controls. *Int J Gynecol Cancer.* 2006;16:1130-1139.
5. Beesley V, Janda M, Eakin E, et al. Lymphedema after gynecological cancer treatment: Prevalence, correlates, and supportive care needs. *Cancer.* 2007;109:2607-2614.
6. Cormier JN, Askew RL, Mungovan KS, et al. Lymphedema beyond breast cancer: A systematic review and metaanalysis of cancer-related secondary lymphedema. *Cancer.* 2010;116:5138-5149.
7. Soyuer F, Soyuer A. Yaşlılık ve fiziksel aktivite, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2008;15:219-224.
8. Segal R, Zwaal C, Green E, et al. Exercise for people with cancer: a systematic review. *Curr Oncol.* 2017;24:290-315.
9. GDB Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet.* 2016;388:1659-1724.
10. Cannioto RA, LaMonte MJ, et al. Recreational physical inactivity and mortality in women with invasive epithelial ovarian cancer: evidence from the Ovarian Cancer Association Consortium. *Br J Cancer.* 2016;115:95-101.
11. Schmitz KH, Ahmed RL, Troxel A, et al. Weight lifting in women with breast-cancer-related lymphedema. *N Engl J Med.* 2009;361:664-673.
12. Ahmed RL, Thomas W, Yee D, et al. Randomized controlled trial of weight training and lymphedema in breast cancer survivors. *J Clin Oncol.* 2006;24:2765-2772.
13. Hammer SM, Brown JC, Segal S, et al. Cancer-related impairments influence physical activity in uterine cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc.* 2014; 46: 2195.
14. Iyer NS, Cartmel B, Friedman LLL, et al. Lymphedema in ovarian cancer survivors: Assessing diagnostic methods and the effects of physical activity. *Cancer.* 2018;124:1929-1937.

15. Franks PJ, Moffatt CJ, Doherty DC, et al. Assessment of health-related quality of life in patients with lymphedema of the lower limb. *Wound Repair Regen.* 2006;14:110-118.
16. Cemal Y, Jewell S, Albornoz CR, et al. Systematic review of quality of life and patient related outcomes in patients with oncologic related lower extremity lymphedema. *Lymphatic Res Biol.* 2013;11:14-19.
17. Greene A, Meskell P. The impact of lower limb chronic oedema on patients' quality of life. *Int Wound J.* 2017;14:561-568.
18. Huggenberger K, Wagner S, Lehmann S, et al. Health and quality of life in patients with primary and secondary lymphedema of the lower extremity. *Vasa.* 2015;44:129-137.
19. Andersen L, Hojris I, Erlandsen M, et al. Treatment of breast-cancer-related lymphedema with or without manual lymphatic drainage -a randomized study. *Acta Oncol.* 2000;39:399-405.
20. Johansson K, Ingvar C, Albertsson M, et al. Arm Lymphoedema, shoulder mobility and muscle strength after breast cancer treatment? A prospective 2-year study. *Adv Physiother.* 2001;3:55-66.
21. Kim SI, Lim MC, Lee JS, et al. Impact of lower limb lymphedema on quality of life in gynecologic cancer survivors after pelvic lymph node dissection. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2015;192:31-36.
22. Ryan M, Stainton MC, Slaytor EK, et al. Aetiology and prevalence of lower limb lymphoedema following treatment for gynaecological cancer. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2003; 43:148-151.
23. Dunberger G, Lindquist H, Waldenstrom AC et al. Lower limb lymphedema in gynecological cancer survivors-effect on daily life functioning. *Support Care Cancer* 2013; 21:3063-3070.
24. Kim SJ, Park YD. Effects of complex decongestive physiotherapy on the oedema and the quality of life of lower unilateral lymphoedema following treatment for gynecological cancer. *Eur J Cancer Care.* 2008;17:463-468.
25. Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol.* 1993;46:1417-1432.
26. Bowling A. Health-related quality of life: Conceptual meaning, use and measurement. *Measuring disease: A review of disease-specific quality of life measurement scales.* 2nd Edition, Open University Press, Buckingham. 2001:1-22.
27. Holmes M D, Chen W Y, Feskanich D, et al. Physical activity and survival after breast cancer diagnosis. *JAMA.* 2005;293:2479-2486.
28. Schmitz KH, Holtzman J, Courneya KS, et al. Controlled physical activity trials in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2005;14:1588-1595.
29. Speck RM, Courneya KS, Masse LC, et al. An update of controlled physical activity trials in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *J Cancer Surviv.* 2010;4:87-100.
30. Hair BY, Hayes S, Tse CK, et al. Racial differences in physical activity among breast cancer survivors: implications for breast cancer care. *Cancer.* 2014;120:2174-2182.
31. Brown JC, Lin LL, Segal S, et al. Physical activity, daily walking, and lower limb lymphedema associate with physical function among uterine cancer survivors. *Support Care Cancer.* 2014;22:3017-3025.
32. Brown JC, John MG, Segal S, et al. Physical Activity and Lower Limb Lymphedema among Uterine Cancer Survivors. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45:2091-2097.
33. Gerber LH. A review of measures of lymphedema. *Cancer.* 1998;83:2803-2804.
34. Saglam M, Arikian H, Savci S, et al. International Physical Activity Questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills.* 2010;111:278-284.
35. Kostanoğlu A, Hosbay Z, Tarakçı E. Lymphedema functioning, disability and health questionnaire Turkish version: translation, cross-cultural adaptation and validation. *J Phys Ther Sci.* 2016;28:1728-1732.
36. Keeley V. Quality of life assessment tools in chronic oedema. *Br J Community Nurs.* 2008;13:S22-27.
37. Yost KJ, Cheville AL, Al-Hilli MM, et al. Lymphedema after surgery for endometrial cancer: prevalence, risk factors, and quality of life. *Obstet Gynecol.* 2014;124:307-315.
38. Paskett ED, Naughton MJ, McCoy TP, et al. The epidemiology of arm and hand swelling in premenopausal breast cancer survivors. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2007;16:775-782.
39. Zhou Y, Cartmel B, Gottlieb L, et al. Randomized trial of exercise on quality of life in women with ovarian cancer: women's activity and lifestyle study in Connecticut (WALC). *J Natl Cancer Inst.* 2017;109(12):dx072.
40. Tidhar D, Drouin J, Shimony A. Aqua lymphatic therapy in managing lower extremity lymphedema. *J Support Oncol.* 2007; 5: 179-183.

## ORIGINAL ARTICLE

# Relationship between thoracic kyphosis angle, dyspnea perception, and disease-specific health status in patients with COPD

Ahmet ERDOĞAN<sup>1</sup>, Betül TAŞPINAR<sup>2</sup>, Orçin TELLİ ATALAY<sup>3</sup>, Ümran TORU ERBAY<sup>4</sup>, Ferruh TAŞPINAR<sup>2</sup>

**Purpose:** This study was carried out to examine the relationship between thoracic kyphosis angle, dyspnea perception, and disease-specific health status in patients with COPD and thus to reveal the postural effect.

**Methods:** A total of 105 patients (68.10±8.59 years, FEV<sub>1</sub>:47.59±21.50%) diagnosed with COPD were included in the study. The thoracic kyphosis angle was evaluated using the Spinal Mouse® device and the dyspnea perception with the Modified Medical Research Council (MMRC) Dyspnea Scale. For the disease-specific health status, the COPD Assessment Test (CAT) and the Clinical COPD Questionnaire (CCQ) were used. The patients were separated into three groups according to the thoracic kyphosis angle as Group 1: 20°-50°, Group 2: 51°-60°, and Group 3: 61°-90° and groups were compared.

**Results:** While a significant positive relationship at a low level was observed between the thoracic kyphosis angle and the dyspnea perception (rho=0.23, p=0.02), no relationship was determined with the disease-specific health status (rho<0.20, p>0.05). CAT and CCQ scores were similar between groups (p>0.05). In group 3 with thoracic kyphosis angle>60°, the dyspnea perception was significantly higher (p=0.03).

**Conclusion:** As the thoracic kyphosis angle increase in patients with COPD, the dyspnea perception increases, but the disease-specific health status remains stable. The postures of patients with COPD should be evaluated in detail in physiotherapy and rehabilitation practices due to increased dyspnea caused by thoracic kyphosis. Also, preventive measures such as exercise and ergonomic arrangements should be taken for thoracic kyphosis in the early period.

**Keywords:** Kyphosis, Dyspnea, Health status, Chronic obstructive pulmonary disease.

## KOAH hastalarında torakal kifoz açısı ile dispne algısı ve hastalığa özgü sağlık durumu arasındaki ilişki

**Amaç:** Bu çalışma, KOAH hastalarında torakal kifoz açısı ile dispne algısı ve hastalığa özgü sağlık durumu arasındaki ilişkiyi incelemek ve böylece postüral etkiyi ortaya koymak amacıyla gerçekleştirildi.

**Yöntem:** Çalışmaya KOAH tanısı almış toplam 105 hasta (68,10±8,59 yıl, FEV<sub>1</sub>: %47,59±21,50) dahil edildi. Torakal kifoz açısı *Spinal Mouse®* cihazı ile dispne algısı *Modified Medical Research Council Dispne Scale* (MMRC) ile değerlendirildi. Hastalığa özgü sağlık durumu için KOAH Değerlendirme Testi (CAT) ve Klinik KOAH Anketi (CCQ) kullanıldı. Hastalar torakal kifoz açılarına göre 20-50° (1. Grup), 51-60° (2. Grup) ve 61-90° (3. Grup) şeklinde üç gruba ayrıldı ve gruplar karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Torakal kifoz açısı ile dispne algısı arasında pozitif düşük düzeyde anlamlı ilişki varken (rho=0,23, p=0,02) hastalığa özgü sağlık durumu ile ilişki yoktu (rho<0,20, p>0,05). CAT ve CCQ puanları gruplarda benzerdi (p>0,05). Torakal kifoz açısı 60°'den büyük olan 3. Grupta dispne algısı anlamlı olarak daha yüksekti (p=0,03).

**Sonuç:** KOAH hastalarında torakal kifoz açısı arttıkça dispne algısı da arttı, ancak hastaların hastalığa özgü sağlık durumu değişmedi. Torakal kifozun dispneyi artırması nedeniyle fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarında KOAH hastalarının postürleri ayrıntılı olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca, erken dönemde torakal kifoz için egzersiz ve ergonomik düzenlemeler gibi koruyucu önlemler alınmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Kifoz, Dispne, Sağlık durumu, Kronik obstrüktif akciğer hastalığı.

1 Kütahya Health Sciences University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Kütahya, Turkey

2 İzmir Demokrasi University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İzmir, Turkey

3 Pamukkale University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Denizli, Turkey

4 Kütahya Health Sciences University, Faculty of Medicine, Department of Chest Diseases, Kütahya, Turkey

Corresponding Author: Ahmet Erdoğan: msc.pt.ahmet@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-1047-8388; 0000-0002-3106-2285; 0000-0002-1613-9192; 0000-0001-9988-8983;

0000-0002-5084-2949

Received: May 29, 2020. Accepted: April 24, 2021



In the Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) report published in 2020, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is defined as a preventable, treatable, and common disease characterized by persistent respiratory symptoms and restricted airflow associated with chronic inflammation created by harmful gas and particles in the airway. Chronic airflow restriction generally leads to coexistence of emphysema and small airway diseases. Today, COPD is the fourth most common cause of death in the world.<sup>1</sup>

Postural changes, including thoracic kyphosis, occur in COPD.<sup>2-4</sup> Physiologically, the thoracic kyphosis angle is defined as the optimal working possibility of the cardiopulmonary organs within the chest wall.<sup>5-7</sup> While the physiological kyphosis angle has been reported as 20°-40° in adolescence, the normal upper limit in the elderly is accepted as 50°.<sup>6-9</sup> The postural changes occurring in COPD include internal rotation of the humerus, elevation of the scapula, and kyphotic spinal deformity together with protraction and abduction.<sup>10,11</sup> The changes occurring over time in the thorax accompanying hyper kyphosis lead to reduced pulmonary capacity.<sup>2-4</sup> An increase in the kyphosis angle can also cause a reduction in aerobic capacity.<sup>5-7</sup>

The symptom most frequently seen in individuals with COPD is dyspnea.<sup>12</sup> As the most common symptom and the reason given by patients for presentation at the clinic, dyspnea is characteristically stated to be persistent and progressive.<sup>13</sup> In patients with severe dyspnea, there are postural changes in the advanced stages.<sup>2-4</sup> Moreover, thoracic hyper kyphosis in addition to dyspnea results in respiratory failure.<sup>3,14</sup>

As several systems are affected, including the musculoskeletal system, naturally the disease-specific health status is affected in COPD, as well. The determination of the disease-specific health status as stated in the GOLD guidelines, allows the comprehensive evaluation of the effects occurring associated with COPD.<sup>1,15</sup> Postural problems can be overlooked in the clinical treatment of patients with COPD. In addition, we did not find any other scientific study in the literature that had the method and parameters we determined. Thus, we aimed both to contribute for the

literature and to gain a different perspective for the evaluation and treatment of patients in the clinic. Therefore, the aim of our study was to examine the relationship between the thoracic kyphosis angle, dyspnea perception and the disease-specific health status in patients with COPD and to determine the postural effect.

## METHODS

The study was carried out with 105 male patients diagnosed with COPD in the Department of Chest Diseases at the Evliya Çelebi Training and Research Hospital of Kütahya Dumlupınar University between December 2015 and June 2016. Approval for the study was granted by the Clinical Research Ethics Committee of Dumlupınar University (Approval number: 2016-3-21, date: 24.02.2016). Informed consent for participation was obtained from all the patients. The patients included were aged 40-85 years, had not undergone any thoracic surgery, had no neurological, orthopaedic or mental problems. Exclusion criteria were the presence of malignant disease, non-co-operation, illiteracy, being in the exacerbation stage of COPD.

The demographic and descriptive data of all the patients were recorded on an evaluation form. The thoracic kyphosis angle was evaluated with the Spinal Mouse® (SN 200217-2077, Idiag, Fehraltorf, Switzerland, 2012) device and the dyspnea perception with the Modified Medical Research Council (mMRC) Dyspnea Scale. For the disease-specific health status, the COPD Assessment Test (CAT) and the Clinical COPD Questionnaire (CCQ) were used.

### Evaluation of thoracic kyphosis angle

The thoracic kyphosis angles were measured with a spinal mouse, which is an objective and reliable device to measure the spinal angle in the sagittal plane. The measurement was repeated 3 times and the highest value was taken for evaluation. With the patient on a flat platform standing in an anatomic position, the measurements were made by marking the thoracic spinal processes taken as reference. The data were immediately transferred to a computer screen.<sup>16-18</sup> In our study, in order to examine more specifically the correlation between thoracic kyphosis and the parameters we determined, the kyphosis angle

was grouped. The patients were separated into 3 groups according to the kyphosis angle as Group 1: 20°-50°, Group 2: 51°-60°, and Group 3: 61°-90°.<sup>6-9</sup>

#### Evaluation of dyspnea perception

To determine dyspnea perception, the patients were evaluated with the Modified Medical Research Council (mMRC) Dyspnea Scale, which has 5 different dyspnea scores from Grade 0 (totally adequate) to Grade 4 (totally inadequate). The mMRC Dyspnea Scale is the most widely used, reliable scale for the evaluation of dyspnea in the daily life of chronic respiratory patients.<sup>19</sup>

#### Evaluation of the Disease-Specific Health Status

To acquire information about the disease-specific health status, the patients were evaluated using the CAT and CCQ.

**COPD Assessment Test (CAT):** This test was created to evaluate the health status in COPD and consists of 8 items with a total score of 0-40. The results obtained after the administration of the test to the patients in the study were interpreted according to the CAT score.<sup>1,20,21</sup> The validity and reliability of the CAT was stated in a study by Yorgancioglu et al. in 2012.<sup>20</sup> CAT is a reliable method in the measurement of the disease-specific health status in COPD.<sup>22</sup>

**Clinical COPD Questionnaire (CCQ):** The CCQ, which was developed by Thys Van der Mohen, was applied to all the patients in the study. The CCQ consists of 10 items (4 symptom items, 4 functional status items, 2 mental status items) which measure with clinical control to evaluate the functional status, mental status and symptoms.<sup>23,24</sup> In 2010, Reda et al. showed the CCQ to be a reliable and sensitive questionnaire for use with patients with COPD and those at risk of COPD.<sup>25</sup>

#### Statistical analysis

The data obtained in the study were analyzed using Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 21.0 software. Descriptive data were shown as mean  $\pm$  standard deviation (SD) values, number (n) and percentage (%). Conformity of the data to normal distribution was assessed with the Kolmogorov-Smirnov test and non-normal distribution was determined. Therefore, non-parametric methods were selected. To show the differences between groups, the Kruskal-Wallis test was applied. A

value of  $p < 0.05$  was accepted as statistically significant. To show correlations, Spearman analysis was applied. The results were analyzed with rho coefficients and p values. According to the rho coefficients, 0.00-0.19 showed no relationship, 0.20-0.39 a low (weak relationship), 0.40-0.69 a moderate level relationship, 0.70-0.89 a strong relationship, and 0.90-1.00 a very strong relationship.<sup>26</sup>

## RESULTS

The demographic data of the patients in this study were examined to investigate the relationship between the thoracic kyphosis angle and dyspnea perception and the disease-specific health status in patients with COPD. The mean age of the whole patient group was  $68.10 \pm 8.59$  years, height was determined as  $1.69 \pm 0.05$  cm, body weight was  $70.87 \pm 13.75$  kg and body mass index (BMI) were calculated as  $24.88 \pm 4.77$  kg/m<sup>2</sup>. The demographic data of the patients according to the kyphosis angle groupings are shown in Table 1. No statistically significant difference was determined between the groups in respect of age, height, body weight or BMI ( $p > 0.05$ ). Pulmonary function test results of the patients were FVC (L)  $2.41 \pm 0.77$ , FVC  $66.93 \pm 19.80\%$ , FEV<sub>1</sub> (L)  $1.32 \pm 0.63$ , FEV<sub>1</sub>  $47.59 \pm 21.50\%$ , FEV<sub>1</sub>/FVC  $53.03 \pm 12.52\%$  (Table 2).

Smoking and alcohol usages of the patients were examined. One hundred and four patients had smoking usage. When the smoking durations of these cases were calculated as pack-year, it was seen that the minimum 1 pack-year and the maximum 147 pack x year. The cigarette pack-year mean of the cases was determined as  $46.24 \pm 25.05$  pack x year (Table 2). Twenty-four patients with COPD were smoking and their percentage in all cases was 22.9. Only one patient (0.9%) who had never smoked, and the number of individuals with ex-smoker COPD was determined as 80 (76.2%). Six patients (5.7%) were consuming alcohol. Sixty-five patients (61.9%) had never consumed alcohol and 34 patients (32.4%) had quit alcohol.

The mMRC grades were stated as number of cases and percentage of the total cases (Table 3). When the mean values were examined, most of the patients were observed to be Grade 1, 2 or 3. The total number of cases recorded as Grade



0 or Grade 4 was approximately 10% of the whole sample.

The CAT scores and levels of effect were shown in Table 4. In 17 (16.2%) patients with a CAT score of 0-5, there was no effect and in 3 (2.9%) patients with a score of >30, the effect was very severe. The effect on the disease-specific health status was determined to be at a moderate level in most cases (n: 41, 39%). The CCQ symptom, functional status, mental status, and total scores were presented in Table 4.

The patients were compared in respect of the dyspnea perception and the disease-specific health status according to the groupings of the kyphosis angle scores (Table 5). A statistically significant difference was determined in Group 3 in the mMRC in respect of dyspnea perception ( $p < 0.05$ ). No statistically significant difference was determined between the groups in respect of disease-specific health status in the CAT, CCQ symptom, CCQ functional status, CCQ mental status and CCQ total scores ( $p > 0.05$ ).

The relationships between the thoracic kyphosis angle and the disease-specific health status and the dyspnea perception parameters were shown in Table 6. A significant positive relationship at a low level was observed between the thoracic kyphosis angle and the dyspnea perception ( $\rho = 0.23$ ,  $p = 0.02$ ), and no relationship was determined with the disease-specific health status ( $\rho < 0.20$ ,  $p > 0.05$ ).

## DISCUSSION

In our study, evaluating the relationships between the thoracic kyphosis angle and the dyspnea perception and the disease-specific health status in patients with COPD, it was determined that the thoracic kyphosis angle had a negative effect on the dyspnea perception and the disease-specific health status was not affected by the level of thoracic kyphosis. In cases with hyper kyphosis of  $>60^\circ$ , the dyspnea perception was found to be at a higher level. As the thoracic kyphosis angle increased in patients with COPD, the dyspnea perception increased, but the disease-specific health status did not change.

Over time, in patients with COPD, with a change in location of the head region towards the anterior, an increase in total kyphosis develops together with shoulder protraction in

the upper body quadrant. An increase in thoracic kyphosis, causes severe muscle weakness and a reduction in flexion posture and pulmonary capacity.<sup>27,28</sup> The most striking symptom in COPD is dyspnea<sup>4</sup>. In some patients with hyper kyphosis, several events can develop associated with dyspnea such as acute respiratory failure or chronic respiratory failure which requires long-term respiratory support.<sup>29,30</sup> As a result of respiratory complications, there is a fall in quality of life. Dyspnea and respiratory failure associated with obstructive type or restrictive type diseases have been reported to show a relationship with the severity of thoracic hyper kyphosis.<sup>14</sup>

In a 2014 study, Gaude et al. examined the effect of postural alignment and respiratory muscle training on the dyspnea perception in 122 patients with COPD with thoracic hyper kyphosis, and consistent with the findings of our study, it was determined that there was a significant improvement in dyspnea perception associated with a decrease in the kyphosis angle. However, it was not fully understood from that study to what degree the reduction in kyphosis angle affected the dyspnea perception as respiratory muscle training was given.<sup>31</sup> In our study, as the relationship between the kyphosis angle and the dyspnea perception was examined specifically, it was possible to draw clearer conclusions. In another study which included 51 patients with COPD with thoracic hyper kyphosis at a mean kyphosis angle of  $89^\circ$ , a positive relationship was observed between the severity of kyphosis and respiratory failure.<sup>32</sup>

Another extensive study of musculoskeletal dysfunction in COPD compared COPD patients with healthy individuals. The thoracic kyphosis angle and dyspnea perception were seen to be greater in patients with COPD. However, although these higher values were expected in the patients, no significant difference was observed between the groups.<sup>33</sup> Another cross sectional, randomized, controlled study included 10 patients with COPD and to achieve postural alignment, the hold-relax special technique of the proprioceptive neuromuscular facilitation method (PNF), which is more effective than passive stretching, was applied to the pectoralis major muscle of the patients. The results of the study showed that despite obtaining postural improvement, there was no significant change in

Table 1. Comparison of the demographic data according to kyphosis angle groups.

	Group 1 (20-50°)	Group 2 (51-60°)	Group 3 (61-90°)	p
	(N=24)	(N=32)	(N=49)	
	X±SD	X±SD	X±SD	
Age (years)	70.25±8.86	67.53±8.92	67.41±8.23	0.38
Height (cm)	1.69±0.04	1.68±0.06	1.69±0.06	0.59
Body weight (kg)	70.46±12.01	74.03±16.57	69.00±12.38	0.45
Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> )	24.72±3.98	26.21±5.80	24.09±4.27	0.31

Table 2. Pulmonary function test results and the cigarette exposure.

	Total (n=105)
	X±SD
<b>Pulmonary Function Test parameters</b>	
FVC (l)	2.41±0.77
FVC %	66.93±19.80
FEV <sub>1</sub> (l)	1.32±0.63
FEV <sub>1</sub> %	47.59±21.50
FEV <sub>1</sub> /FVC %	53.03±12.52
Cigarette (Pack x years)*	46.2±25.1

\* N=104. FEV: Force Expiratory Volume. FEV<sub>1</sub>: Force Expiratory Volume in One Second. FVC: Forced Vital Capacity.

Table 3. Grading of cases with Modified Medical Research Council Dyspnea Scale.

	Total (N=105)
	n (%)
<b>Modified Medical Research Council Dyspnea Scale Degree</b>	
Degree 0	6 (5.7)
Degree 1	24 (22.9)
Degree 2	31 (29.5)
Degree 3	39 (37.1)
Degree 4	5 (4.8)

Table 4. The Clinical COPD Questionnaire and the COPD Assessment Test scores according to influence levels of the cases.

		Total (n=105)	
		X±SD	
Clinical COPD Questionnaire Score	Symptom Score	9.62±4.52	
	Functional Status Score	9.69±4.78	
	Mental Status Score	4.48±4.08	
COPD Assessment Test Score	>30	Very high	3 (2.9)
	>20	High	26 (24.8)
	10-20	Medium	41 (39.0)
	6-9	Low	18 (17.1)
	0-5	None	17 (16.2)

\* N=104. FEV: Force Expiratory Volume. FEV<sub>1</sub>: Force Expiratory Volume in One Second. FVC: Forced Vital Capacity.

Table 5. Comparison of the dyspnea perception and the disease-specific health status of cases according to the groupings of the kyphosis angle scores

	Group 1 (20-50°)	Group 2 (51-60°)	Group 3 (61-90°)	p
	(N=24)	(N=32)	(N=49)	
	X±SD	X±SD	X±SD	
Dyspnea Perception (mMRC)	1.88±0.95	1.91±1.03	2.39±0.98	0.03*
Disease-Specific Health Status				
CAT	13.08±7.97	13.38±8.06	15.22±8.14	0.49
CCQ Symptom	9.17±4.31	9.06±4.49	10.20±4.67	0.46
CCQ Functional	8.50±4.96	9.94±4.79	10.10±4.68	0.43
CCQ Mental	4.63±4.37	3.78±3.49	4.86±4.31	0.53
CCQ Total	7.99±4.23	8.36±3.72	9.09±4.01	0.50

\* p<0.05. CAT: COPD Assessment Test. CCQ: Clinical COPD Questionnaire. mMRC: Modified Medical Research Council Dyspnea Scale.

Table 6. The relationships between the thoracic kyphosis angle and the disease-specific health status and the dyspnea perception parameters (N=105).

	Kyphosis Angle rho (p)
Dyspnea Perception (mMRC)	0.23 (0.02)*
Disease-Specific Health Status	
CAT	0.04 (0.70)
CCQ Symptom	0.10 (0.29)
CCQ Functional	0.08 (0.42)
CCQ Mental	-0.01 (0.92)
CCQ Total	0.08 (0.43)

\* p<0.05. rho: Spearman's rank correlation coefficient. CAT: COPD Assessment Test. CCQ: Clinical COPD Questionnaire. mMRC: Modified Medical Research Council Dyspnea Scale.

the dyspnea perception<sup>11</sup>. In another study, stable COPD patients aged mean 70 years underwent a 12-week course of yoga to increase postural alignment and spinal mobility. Following the yoga training, despite a postural improvement, no significant development was observed in the dyspnea perception evaluated according to the Borg scale.<sup>34</sup>

Several studies have preferred a forward bending position of short duration to be able to obtain kyphotic posture in patients with COPD and it has been concluded that a reduction occurred in dyspnea perception.<sup>35,36</sup> As thoracic hyper kyphosis is included in a chronic process, this position which is formed in a short period cannot be compared with a real full kyphotic posture. In contrast, it is known that a forward bending position allows the respiratory muscles to work more effectively and reduces the dyspnea perception. This can be considered the

reason that the results obtained in our study differ from those of previous research. Sharp et al. suggested that the dyspnea perception was decreased due to the forward bending position providing an improvement in the length-tension relationship of the diaphragm which allowed the muscle to work more effectively.<sup>35</sup> In addition, Ogino et al. proposed the view that in this position, breathing was possible in a greater lung volume, and this created relief in dyspnea.<sup>36</sup>

In our study the dyspnea perception was evaluated, and it was understood that approximately 95% of the cases had a certain degree of dyspnea. A significantly positive relationship at a low level was determined between the thoracic kyphosis angle and dyspnea perception. In the comparison of the kyphosis groups, patients with hyper kyphosis of >60° were determined to have an increased

dyspnea perception. Thus, as the thoracic kyphosis angle increased, so there was seen to be an increase in the dyspnea perception felt by the patients.

In the updated GOLD guidelines, it was reported that examination of COPD patients with spirometry measurements only is insufficient, and it is necessary to also take into consideration the disease-specific health status including the functional status, the mental status and symptoms.<sup>20</sup> When the disease-specific health status was examined in our study, most of the patients were determined to be affected at a moderate level according to the CAT results. In the comparison of the kyphosis groups, even though there was a partial increase in the CAT score as the kyphosis angle increased, it was not significant. Moreover, the symptom, functional status, mental status, and total score parameters of the CCQ were similar. It was concluded that the kyphosis angle did not affect the disease-specific health status. In several studies where postural improvement has been occurred as a result of applications made to COPD patients,<sup>37-39</sup> the quality of life has been evaluated rather than the disease-specific health status and an improvement in quality of life has been observed. However, there is no study in literature which has examined the relationship between the disease-specific health status and the kyphosis angle in patients with COPD as in our study.

To evaluate the kyphosis angle in our study, the Spinal Mouse® was selected, which is a non-invasive, ergonomic, valid, and reliable device that does not involve radiation exposure and provides computer-assisted, objective, rapid data flow.<sup>18,40</sup> The thoracic kyphosis angles of the COPD patients were comprehensively compared. In these respects, our study can be important considerably.

However, limitations of our study could be said to be that there was no control group, and the groups were not separated according to gender. When it is considered that males and females may show different effects because of physical characteristics, it would have been more correct to have evaluated the patients according to gender. Future studies could be planned according to the gradings of the COPD patients to create homogenous distribution. Comparisons could also be made with healthy individuals and patients with different

respiratory diseases to determine the effect of COPD.

In the clinic, symptomatic treatment is given with medical treatment for COPD patients. However, thoracic kyphosis, which has a negative effect on dyspnea perception in COPD, must not be ignored. It is thought that the information obtained as a result of our study will be of benefit to physiotherapists and healthcare professionals working in the field of Cardiopulmonary Rehabilitation on subjects such as reducing the negative effects associated with thoracic kyphosis in patients with COPD, slowing down the progressive course of the disease, providing the highest possible level of independence for the patient and improving quality of life.

#### **Limitations**

The limitations of our study are not having a control group and equal numbers of male and female cases.

#### **Conclusion**

The results of our study demonstrated that as the thoracic kyphosis angle increases in patients with COPD, the dyspnea perception increases. Patients with hyper kyphosis of  $>60^\circ$  had severe levels of dyspnea perception. However, the change in the kyphosis angle was not determined to affect the disease-specific health status. In physiotherapy and rehabilitation practices, the postures of patients with COPD should be evaluated in detail, and in the early stage, protective measures should be taken for thoracic kyphosis in respect of exercises and ergonomic arrangements.

---

**Acknowledgement:** *None.*

**Authors' Contributions:** **AE:** Study design, literature search, data collecting, data analysis, writing, editing; **BT:** Study design, data analysis, writing, editing, critical review; **OTA:** Study design, editing, critical review; **ÜTE:** Providing subjects, writing; **FT:** Data analysis, editing, critical review.

**Conflict of Interest:** *None.*

**Funding:** *None.*

**Ethical Approval:** The protocol of the present study was approved by the Clinical Research Ethics Committee of Dumlupınar University (issue: 2016-3-21 date: 24.02.2016).

---

## REFERENCES

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: 2020 Report. <http://www.goldcopd.org>. Access date: May 25, 2020.
2. Penafortes JTS, Guimaraes FS, Moco VJR, et al. Association among posture, lung function and functional capacity in cystic fibrosis. *Rev Port Pneumol (English Edition)*. 2013;19:1-6.
3. Culham EG, Jimenez HA, King CE. Thoracic kyphosis, rib mobility, and lung volumes in normal women and women with osteoporosis. *Spine*. 1994;19:1250-1255.
4. Dewar M, Curry R. Chronic obstructive pulmonary disease: diagnostic considerations. *Am Fam Physician*. 2006;73:669-676.
5. Aksoy C, Diracoglu D. Fiziksel Rehabilitasyon. Istanbul: Nobel Tip Kitabevleri Press; 2011.
6. Bartynski WS, Heller MT, Grahovac SZ, et al. Severe thoracic kyphosis in the older patient in the absence of vertebral fracture: association of extreme curve with age. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2005;26:2077-2085.
7. Clement JL, Chau E, Kimkpe C, et al. Restoration of thoracic kyphosis by posterior instrumentation in adolescent idiopathic scoliosis: comparative radiographic analysis of two methods of reduction. *Spine*. 2008;33:1579-1587.
8. De Smet AA, Robinson RG, Johnson BE, et al. Spinal compression fractures in osteoporotic women: patterns and relationship to hyperkyphosis. *Radiology*. 1988;166:497-500.
9. Goncalves MA, Rodovalho PL, Bellini AJ, et al. Thoracic kyphosis comparison between a patient with chronic obstructive pulmonary disease and a healthy individual by flexicurve method. *Fisioter. Pesqui*. 2015;22:333-339.
10. Witt PL, MacKinnon J. Trager Psychophysical Integration a method to improve chest mobility of patients with Chronic Lung Disease. *Phys Ther*. 1986;66:214-217.
11. Putt MT, Watson M, Seale H. Muscle stretching technique increases vital capacity and range of motion in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89:1103-1107.
12. Kessler R, Partridge MR, Miravittles M, et al. Symptom variability in patients with severe COPD: a pan-European cross-sectional study. *Eur Respir J*. 2011;37:264-272.
13. Calverley PMA, Georgopoulos D. Chronic Obstructive Pulmonary Disease: symptoms and signs. *European Respiratory Monograph*. 2006;38:7-23.
14. Di Bari M, Chiarlone M, Matteuzzi D, et al. Thoracic kyphosis and ventilatory dysfunction in unselected older persons: an epidemiological study in Dicomano, Italy. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52:909-915.
15. Polatli M, Yorgancioglu A, Aydemir O, et al. St. George solunum anketinin Turkce gecerlilik ve guvenilirliigi. *Tuberk Toraks*. 2013;61:81-87.
16. Livanelioglu A, Kaya F, Nabiye V, et al. The validity and reliability of "Spinal Mouse" assessment of spinal curvatures in the frontal plane in pediatric adolescent idiopathic thoracolumbar curves. *Eur Spine J*. 2015;doi: 10.1007/s00586-015-3945-7.
17. Wang JS. Effect of joint mobilization and stretching on respiratory function and spinal movement in very severe COPD with thoracic kyphosis. *J Phys Ther Sci*. 2015;27:3329-3331.
18. Post RB, Leferink VJM. Spinal mobility: sagittal range of motion measured with the Spinal Mouse, a new non-invasive device. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2004;124:187-192.
19. Launois C, Barbe C, Bertin E, et al. The modified Medical Research Council scale for the assessment of dyspnea in daily living in obesity: a pilot study. *BMC Pulm Med*. 2012;12:61.
20. Yorgancioglu A, Polatli M, Aydemir O, et al. KOAH degerlendirme testinin Turkce gecerlilik ve guvenilirliigi. *Tuberk Toraks*. 2012;60:314-320.
21. <http://www.catestonline.org>. Access date: February 11, 2020.
22. Jones PW, Harding G, Berry P, et al. Development and first validation of the COPD Assessment Test. *Eur Respir J*. 2009;34:648-654.
23. <http://www.ccq.nl>. Access date: January 18, 2020.
24. Van der Molen T, Willemse BW, Schokker S, et al. Development, validity and responsiveness of the Clinical COPD Questionnaire. Health and quality of life outcomes. *BMC*. 2003;1:13.
25. Reda AA, Kotz D, Kocks JW, et al. Reliability and validity of the clinical COPD questionnaire and chronic respiratory questionnaire. *Respir Med*. 2010;104:1675-1682.
26. Alpar R. Spor, Saglik ve Egitim Bilimlerinden Orneklerle Uygulamali Istatistik ve Gecerlik-Guvenirlik. Ankara: Detay Yayinlari Press, 2010.
27. Wang JS. Effect of joint mobilization and stretching on respiratory function and spinal movement in very severe COPD with thoracic kyphosis. *J Phys Ther Sci*. 2015;27:3329-3331.
28. Morais N, Cruz J, Marques A. Posture and mobility of the upper body quadrant and pulmonary function in COPD: an exploratory study. *Braz J Phys Ther*. 2016;20:345-354.

29. Libby DM, Briscoe WA, Boyce B, et al. Acute respiratory failure in scoliosis or kyphosis: prolonged survival and treatment. *Am J Med.* 1982;73:532-538.
30. Buyse B, Meersseman W, Demedts M. Treatment of chronic respiratory failure in kyphoscoliosis: oxygen or ventilation? *Eur Respir J.* 2003;22:525-528.
31. Gaude GS, Savadatti R, Hattiholi J. Postural correction for kyphosis improves the dyspnea index and pulmonary functions in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized trial over 12 weeks. *Int J Health Allied Sci.* 2014;3:44-51.
32. Lee SJ, Chang JY, Ryu YJ, et al. Clinical features and outcomes of respiratory complications in patients with thoracic hyperkyphosis. *Lung.* 2015;193:1009-1015.
33. Heneghan N, Adab P, Jackman S, et al. Musculoskeletal dysfunction in Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD): An observational study. *Int J Ther Rehabil.* 2015;22:119-128.
34. Donesky-Cuenco D, Nguyen HQ, Paul S, et al. Yoga therapy decreases dyspnea-related distress and improves functional performance in people with chronic obstructive pulmonary disease: a pilot study. *J Altern Complement Med.* 2009;15:225-234.
35. Sharp JT, Drutz WS, Moisan T, et al. Postural relief of dyspnea in severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease 1-2. *Am Rev Respir Dis.* 1980;122:201-211.
36. Ogino T, Mase K, Nozoe M, et al. Effects of arm bracing on expiratory flow limitation and lung volume in elderly COPD subjects. *Respir Care.* 2015;60:1282-1287.
37. Mathur S, Bhasin P. A pilot trial to evaluate the effects of respiratory muscle stretch gymnastics and global postural re-education in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Indian J Physiother Occup Ther.* 2012;6:292-295.
38. Fulambarker A, Farooki B, Kheir F, et al. Effect of yoga in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Ther.* 2012;19:96-100.
39. Anand A, Narwal R, Sindhvani G. et al. Accessory inspiratory muscles energy technique effect on pulmonary function in COPD subjects. *Indian J Physiother Occup Ther.* 2013;7:192-197.
40. Guermazi M, Ghroubi S, Kassis M, et al. Validity and reliability of Spinal Mouse to assess lumbar flexion. *Ann Readapt Med Phys.* 2006;49:172-177.

## ORIGINAL ARTICLE

# Subakromiyal ağrı sendromunda yumuşak doku esnekliği ile akromiyohumeral mesafe arasındaki ilişkinin araştırılması

Leyla ERASLAN<sup>1</sup>, Ozan YAR<sup>2</sup>, Bilge ERGEN<sup>2</sup>, Gazi HURİ<sup>3</sup>, İrem DÜZGÜN<sup>1</sup>

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, subakromiyal ağrı sendromlu hastalardaki omuz çevresi yumuşak doku esneklik kaybının araştırılması ve akromiyohumeral mesafe (AHM) arasındaki ilişkinin ortaya koyulması idi.

**Yöntem:** Bu araştırmaya subakromiyal ağrı sendromu tanısı konulan 22 hasta (12 kadın, 10 erkek, ortalama yaş: 31,2±8,6 yıl, ortalama VKİ: 22,8±2,8 kg/m<sup>2</sup>) dahil edildi. Hastaların eklem hareket açıklıkları standart gonyometre, skapular diskinezi "var/yok yöntemi", posterior kapsül esnekliği "Horizontal Adduksiyon Testi" ve pectoralis minor esnekliği "Pectoralis Minor Uzunluk Testi" kullanılarak ölçüldü. AHM ölçümleri hastaların istirahat postürlerinde ultrasonografi kullanılarak yapıldı. İstatistiksel analizde, etkilenen ve sağlam omuz arasındaki yumuşak doku esneklik farkı "bağımlı gruplarda t-testi", yumuşak doku esneklikleri ile AHM arasındaki ilişki Pearson Korelasyon Katsayısı kullanılarak analiz edildi.

**Bulgular:** Hastaların sağlam omuzları ile kıyaslandığında etkilenen omuzlarında posterior kapsül esnekliği (p=0,008) ve pectoralis minor esnekliği (p<0,001) arasında fark vardı. Ancak hastaların omuz çevresi yumuşak doku esneklikleri ile AHM arasında bir ilişki gözlenmedi (p>0,05).

**Sonuç:** Genel olarak bakıldığında subakromiyal ağrı sendromlu hastaların etkilenen omuzlarının yumuşak doku esnekliklerinin sağlam tarafa göre azaldığı bulundu. Ancak hem etkilenen hem sağlam taraf pectoralis minor ve posterior kapsül esnekliklerinin istirahat AHM ölçümleri ile ilişkili olmadığı sonucuna varıldı. Bu sonuçlara göre omuz çevresi yumuşak doku esneklik kaybı istirahat AHM değişimleri üzerinde önemli bir rolü olmadığı, subakromiyal sıkışmaya neden olabilecek diğer faktörlerin göz önünde bulundurulması gerektiği düşüncesindeyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Omuz sıkışma sendromu, Omuz eklemi, Subakromiyal aralık, Pektoral kas, Ultrasonografi.

## Investigation of the relationship between soft tissue flexibility and acromioclavicular distance in subacromial pain syndrome

**Purpose** The aim of this study was to investigate the shoulder tightness, and was to investigate the relationship between the shoulder tightness and the acromioclavicular distance (AHD) in patients with subacromial pain syndrome.

**Methods:** Twenty-two patients with subacromial pain syndrome (12 females, 10 males; mean age: 31.2±8.6 yrs.; BMI: 22.8±2.8 kg/m<sup>2</sup>) were included in this study. The shoulder range of movement was measured by standard goniometer, scapular dyskinesis by "yes/no" method, posterior capsule tightness by "Horizontal Adduction Test", and pectoralis minor tightness by "Pectoralis Minor Length Test". AHD was measured in resting position by a real-time ultrasonography. Statistical analysis was used for comparing the shoulder tightness between the symptomatic and asymptomatic sides using "a paired sample t-test". Pectoralis minor tightness, posterior capsule tightness and AHD was analyzed using Pearson Correlation Test.

**Results:** There was a difference between the posterior capsule tightness (p=0.008) and pectoralis minor length (p<0.001) in symptomatic shoulders compared to asymptomatic sides. However, there were no significant relationship between the shoulder tightness and the AHD (p>0.05).

**Conclusion:** In general, decreased shoulder soft tissue length was found in symptomatic shoulders when compared to asymptomatic sides in patients with subacromial pain syndrome. However, shoulder tightness (both symptomatic and asymptomatic shoulders) was not related to resting AHD measurements. Based on these findings, we think that shoulder tightness does not play an important role in resting AHD measurements, other factors which may cause a subacromial space narrowing should be considered.

**Keywords:** Shoulder impingement syndrome, Shoulder joint, Pectoralis muscles, Subacromial space, Ultrasonography.

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

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

3: Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Orthopedics and Traumatology, Ankara, Turkey

Corresponding Author: Leyla Eraslan: leylaeraslan@hacettepe.edu.tr

ORCID ID: 0000-0003-1136-8284; 0000-0002-3235-4511; 0000-0002-6368-3959; 0000-0002-7036-8455; 0000-0003-2134-3849

Received: October 1, 2020. Accepted: November 21, 2020



Subakromiyal aralık üç boyutlu bir alan olup içerisinde supraspinatus kasının tendonu, subakromiyal bursa ve biceps kasının uzun başının tendonunu bulundurur.<sup>1-3</sup> Akromiyohumeral mesafe (AHM) ise subakromiyal aralığın iki boyutlu ölçümü olup akromiyonun inferioru ile humerusun büyük tüberkülünün superioru arasında kalan en kısa doğrusal mesafe olarak tanımlanır.<sup>1</sup> AHM sağlıklı bireylerde yaklaşık 10-15 mm arasındadır ve 7 mm'nin altında olması subakromiyal sıkışma ile ilişkilendirilir.<sup>4,5</sup> Optimal subakromiyal aralığın korunması ile sağlıklı omuz fonksiyonları sürdürülebilmektedir.<sup>6</sup> Kol elevasyonu sırasında skapulanın yukarı rotasyonu, posterior tilti, eksternal rotasyonu ile glenohumeral eklemin eksternal rotasyonu optimal subakromiyal aralığı sağlar.<sup>6</sup>

Subakromiyal aralığın korunamaması rotator kılıf disfonksiyonunun ve subakromiyal ağrı sendromunun (SAS) hassas bir göstergesi olup genel popülasyonda omuz ağrısının ve disfonksiyonunun yaygın bir nedeni olarak bildirilmektedir.<sup>6-8</sup> Skapular ve glenohumeral kaslarda nöromusküler kontrol yetersizliği/esneklik kaybı skapular ve glenohumeral kinematiklerde değişimlere neden olarak SAS'na zemin hazırlayabildiği bilinmektedir.<sup>3,9-11</sup> Pectoralis minor (PM) kas kısalığı olan bireylerde skapulada azalmış posterior tilt ve artmış internal rotasyon olduğu raporlanmaktadır.<sup>12</sup> Skapulanın internal rotasyon ve anterior tilt hareketlerinin artışı omuz kompleksinde protraksiyona ve sonrasında subakromiyal alanda daralmaya yol açabilir.<sup>12,13</sup> Benzer şekilde posterior kapsül (PK) kısalığı skapulanın ve glenohumeral eklemin kinematiklerinde değişime neden olarak subakromiyal alanda azalmaya zemin hazırlayabilir.<sup>14,15</sup>

Yapılan çalışmalarda SAS'lu hastalarda görülen omuz çevresi yumuşak doku esneklik kaybının skapular pozisyonda değişime ve postür al asimetriye neden olabileceği bildirilmektedir.<sup>9,13,16,17</sup> Buna rağmen sağlam omuzla karşılaştırıldığında, etkilenen omuzdaki yumuşak doku esneklik kaybının AHM ile ilişkisi yeterince açık değildir. Teorik olarak düşünüldüğünde PM kası ve PK gibi yumuşak dokuların esneklik kaybına bağlı meydana gelen skapular kinematik değişimlerin AHM'de de azalmaya neden olabileceği düşünülebilir.

Ancak bilginiz dahilinde, literatürde subakromiyal ağrı sendromlu hastalarda etkilenen omuz ile sağlam omuz arasında görülen yumuşak doku esneklik kaybını ve omuz çevresi yumuşak doku esnekliği ile AHM arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, subakromiyal ağrı sendromlu hastalarda etkilenen omuz ile sağlam omuz arasındaki pectoralis minor ve posterior kapsül esneklik kaybının araştırılması ve AHM ile ilişkisinin ortaya koyulması idi. Hipotezimiz SAS'lı hastalarda etkilenen omuz ile sağlam omuz arasında pectoralis minor ve posterior kapsülleri arasında esneklik farkı vardır ve omuz çevresi yumuşak doku esnekliği ile AHM arasında negatif yönlü bir ilişki vardır.

## YÖNTEM

### Bireyler

Bu çalışma subakromiyal ağrı sendromu tanısı konulan 18 ile 45 yaş arası gönüllü hastalar üzerinde yapıldı. Çalışmaya dahil edilen hastalar çalışma hakkında Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak bilgilendirildi. Bireylerin çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarını kabul ettiklerine dair Gönüllü Olur Onam Formu imzalatıldı. Çalışmanın yapılabilmesi için gerekli olan etik izinler Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan alındı (Etik Kurul Numarası: KA180018).

Dahil edilme kriterleri, 18-45 yaşları arasında hekim tarafından subakromiyal ağrı sendromu tanısı konmuş, omuz fleksiyonu veya abduksiyonunda ağrılı ark varlığı (70°-120°), Neer ve/veya Hawkins-Kennedy testinin pozitif olması, dirençli eksternal rotasyon, abduksiyon veya Jobe testinde ağrısı olan, dikotom yöntem (var/yok) ile yapılan skapular diskinezi değerlendirmesine göre skapular diskinezi "var" olan ve çalışma için kendisi tarafından yazılı olarak çalışmaya katılım onayı vermiş olan hastalar olarak belirlendi.

Dışlanma kriterleri, servikal radikülopati bulguları olan, omuz eklem kompleksinin dejeneratif eklem hastalığı veya cerrahi girişim hikayesi bulunan, tip 3 akromiyon varlığı tespit edilen, omuz dislokasyonu veya kırık hikayesi olan, pasif eklem hareket kısıtlılığı (donuk omuz) bulunan, tanısı konmuş herhangi bir



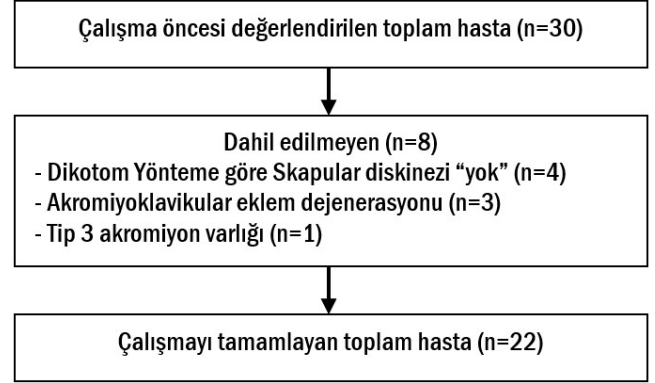
romatizmal, sistemik veya nörolojik hastalığı olanlar, vücut kütle indeksi  $>30 \text{ kg/m}^2$  olanlar, tedaviye girmeyi kabul etmeyenler ve motivasyon bozukluğu olanlar olarak belirlendi. Hastaların veri akış şeması Şekil 1'de gösterildi.

### Değerlendirmeler

Çalışmaya dahil edilen hastaların omuz eklem hareket açıklığı, skapular diskinezi değerlendirilmesi posterior kapsül ve pectoralis minor kas esnekliği ve akromiyohumeral mesafe ölçümü yapıldı.

**Omuz Normal Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi:** Bilateral omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal ve internal rotasyon eklem hareket açıklığı ölçümü sırtüstü yatış pozisyonunda standart gonyometre kullanılarak pasif olarak yapıldı ve elde edilen değer derece cinsinden kaydedildi. Her bir hareket için ardışık 3 ölçüm alındı ve ortalama değer kaydedildi. Aynı araştırmacı tarafından yapılan omuz normal eklem hareket açıklığı ölçümlerinin yüksek güvenilirliğe sahip olduğu gösterilmiştir ( $\text{ICC}_{\text{fleksiyon}}:0,98$ ,  $\text{ICC}_{\text{abduksiyon}}:0,98$ ,  $\text{ICC}_{\text{ER}}:0,98$ ,  $\text{ICC}_{\text{IR}}:0,93$ ).<sup>18</sup>

**Skapular Diskinezi Değerlendirmesi:** Skapular diskinezi varlığı skapular kanatlaşma, disritmi veya bu ikisinin kombinasyonu olarak belirlendi.<sup>19</sup> Skapular kanatlaşma, skapulanın medial kenarının posteriora yer değiştirmesi ve / veya skapulanın inferior açısının torakstan uzaklaşması olarak tanımlandı.<sup>19</sup> Skapular disritmi, kolu kaldırma ya da indirme sırasında skapulanın ritmik olmayan hareketleri (kolu kaldırırken aşırı yukarı rotasyon, protraksiyon; kolu indirirken aşırı aşağı rotasyon) olarak tanımlandı.<sup>19</sup> Skapular diskinezi olan ve olmayan hastaları kategorize etmek için dikotom yöntem (var/yok) kullanıldı.<sup>20</sup> Var/Yok yöntemi kullanılarak yapılan skapular diskinezi değerlendirmesinin güvenilirliği  $\text{ICC}:0,79$  olarak bildirilmektedir.<sup>20</sup> Test sırasında, hastalar ayakları omuz genişliğinde açık dik duruşta pozisyonlandı. Hastaların dirsekleri ekstansiyonda, başparmaklar yukarı yönde ve omuzları nötral pozisyonunda iken sagittal ve frontal düzlemde bilateral olarak 10 tekrarlı kol elevasyonu yapmaları istendi.<sup>19</sup> Kol elevasyonu sırasında hareketlerin hızı bir metronom vasıtası ile kontrol edildi. Skapular diskinezi değerlendirilmesi "var" olan hastalar araştırmaya dahil edildi.



Şekil 2. Hasta akış şeması.

**Posterior Kapsül Esnekliği:** Hastaların posterior kapsül esneklikleri Horizontal Adduksiyon Testi kullanılarak değerlendirildi. Aynı araştırmacı tarafından uygulanan testin güvenilirliği  $\text{ICC}:0,93$  olarak bildirilmektedir.<sup>21</sup> Test, sırtüstü yatış pozisyonunda omuz ve dirsek  $90^\circ$  fleksiyon, önkol nötral pozisyonunda standart gonyometre kullanılarak yapıldı. Skapulanın lateral kenarı bir elle sıkıca stabilize edilerek herhangi bir protraksiyon veya rotasyon hareketinin olması engellendi. Araştırmacı diğer eli ile hastanın önkolunu tutarak humeral rotasyona izin vermeyecek şekilde hastanın omzunu horizontal adduksiyona aldı. Pivot nokta akromiyon olarak belirlendi. Humerusun ventral orta hattındaki yer değiştirme miktarı derece cinsinden kaydedildi. Ardışık üç ölçüm alındı ve ortalama değer kaydedildi.

**Pectoralis Minor Esnekliği:** Pectoralis minor esnekliği Pectoralis minor Uzunluk Testi kullanılarak ölçüldü ( $\text{ICC}=0,92-0,97$ ).<sup>22-24</sup> Ölçüm sırasında hastalar tedavi yatağında sırtüstü yatış pozisyonunda dizler fleksiyonda, kollar gövde yanında, dirsekler ekstansiyonda ve avuç içleri yatakta olacak şekilde pozisyonlandı. Üst gövde tamamen gevşemiş pozisyonunda iken omuzlardan herhangi bir basınç uygulanmadan posterior akromiyonun lateral çıkıntısı ile yatak arası doğrusal mesafe bükülmeyen bir cetvel kullanılarak santimetre cinsinden ölçüldü.

Ardışık üç ölçüm alındıktan sonra ortalama değer pectoralis minor indeksi (PMI) olarak normalize edildi.<sup>12</sup>

$\text{PMI} = (\text{Ortalama PM Uzunluğu (cm)} / \text{Hastanın Boy Uzunluğu (cm)}) \times 100$

**Akromiyohumeral Mesafenin Ölçülmesi:** Hastaların akromiyohumeral mesafe ölçümleri

(AHM) gerçek zamanlı ultrasonografi (Siemens Acuson S2000, Siemens Medical Systems, Erlangen, Germany) kullanılarak yapıldı (ICC:0,94).<sup>25,26</sup>

AHM ölçümleri hastalar ayaklar omuz genişliğinde açık, ayakta iken, kollar gövde yanında sabit, nötral üst gövde postüründe (hastanın kendini rahat hissettiği herhangi bir postüral düzeltme yapılmaksızın) ve baş karşıya bakar pozisyonda yapıldı. Ultrason probu subakromiyal boşluğun ön yüzünü görüntülemek için humerusun longitudinal eksenini ile aynı hizada akromiyonun lateral ön yüzüne yerleştirildi.<sup>27</sup> AHM, humerusun büyük tüberkülünün üst yüzü ile akromiyonun alt kenarı arasındaki en kısa doğrusal mesafe olarak tanımlandı ve elde edilen değer milimetre cinsinden kaydedildi (Şekil 2). Ardışık üç AHM görüntüsü alındı ve daha sonra yapılacak olan AHM ölçümü için ultrason tarayıcısı sabit diskinde kaydedildi. Veri analizi için üç ölçümün ortalama değeri kullanıldı.

#### İstatistiksel analiz

Veriler SPSS 23.0 (IBM Corp. Released 2015. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programı kullanılarak analiz edildi. Tanımlayıcı istatistikler, sürekli sayısal değişkenler ortalama (ort)±standart sapma (SS) ile gösterildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak incelendi. Değişkenlerin normal dağılıma uygun olması sebebiyle eklem hareket açıklıkları, PMI, PK esnekliği ve AHM'nin omuzlar arasındaki karşılaştırmalarında iki eş arasındaki farkın önemlilik testi (bağımlı gruplarda t-testi) kullanıldı. Ölçüm verileri arasındaki ilişki Pearson Korelasyon Katsayısı ile analiz edildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak belirlendi.

## BULGULAR

Bu çalışma için başlangıçta 30 hasta değerlendirildi. Bu hastalardan 4 tanesi dikotom yöntem ile yapılan skapular diskinezi değerlendirmesine göre skapular diskinezi "yok" olan (simetrik skapular hareket), 3 tanesi akromiyoklavikular eklem dejenerasyonu ve 1 tanesi Tip 3 akromiyon nedeni ile çalışma dışı

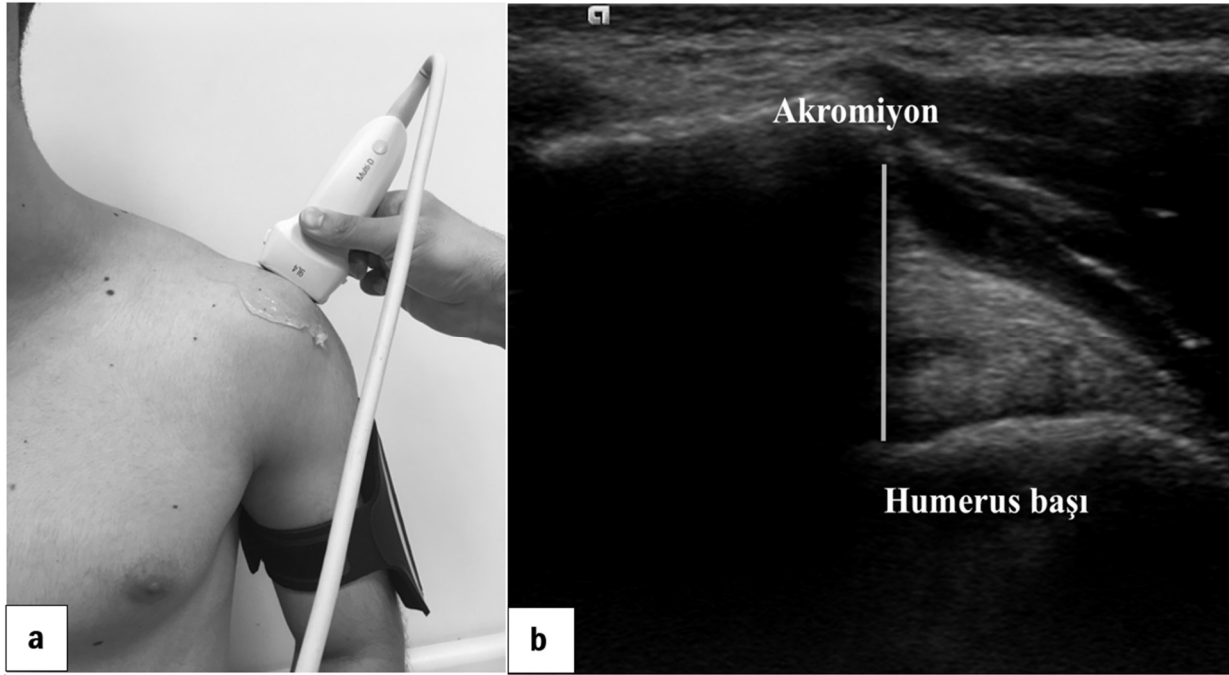
bırakıldı. Bu çalışma dahil edilme kriterlerine uygun olan 22 hasta (12 kadın, 10 erkek, ortalama yaş:  $31,2 \pm 8,6$  yıl, ortalama VKİ:  $22,8 \pm 2,8$   $\text{kg/m}^2$ ) üzerinde gerçekleştirildi. Hastaların 14'ünün sağ omzunda, 8'inin ise sol omzunda ağrı şikâyeti bulunmaktaydı. Ortalama semptom süresi  $4,2 \pm 2,4$  aydı. 16 hasta sağ, 6 hasta ise sol dominanttı. Çalışmaya dahil edilen hastaların etkilenen omuzlarında PM, PK esnekliğinin ve PMI'nin daha az olduğu bulundu ( $p < 0,05$ ). Hastaların etkilenen ve sağlam omuz arasındaki eklem hareket açıklıkları, yumuşak doku esneklikleri ve AHM'lerinin karşılaştırması Tablo 1'de gösterilmektedir.

Araştırmaya dahil edilen hastaların etkilenen ve sağlam omuz PMI, PK esnekliği ile AHM arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmedi ( $p > 0,05$ ) (Tablo 2).

## TARTIŞMA

Subakromiyal ağrı sendromlu hastalarda omuz çevresi yumuşak doku esnekliği ile AHM arasındaki ilişkiyi inceleyen bu çalışmada; hipotezimiz SAS'lu hastaların omuz çevresindeki yumuşak dokularında esneklik kaybının görülebileceği ve bu esneklik kaybının subakromiyal çıkışı etkileyerek AHM'de azalmaya neden olabileceğiydi. Bu çalışmanın sonucunda, hastaların etkilenen omuzlarında posterior kapsül ve pectoralis minor kas esnekliğinin sağlam omuza kıyasla azaldığı bulundu. Ancak SAS'lu hastalarda pectoralis minor kası esnekliği ve posterior kapsül esnekliği ile AHM ilişkili bulunmadı.

Bu çalışma, hastaların dinlenme pozisyonundaki omuz çevresi yumuşak doku esneklikleri ile AHM'leri arasındaki ilişkiyi yansıtmaktadır. Ölçümler, hastalara herhangi bir postüral düzeltme yapılmadan (skapular retraksiyon/protraksiyon vb. gibi) kendilerini rahat hissettikleri üst gövde postürlerinde ve kol gövde yanında iken gerçekleştirildi. Literatürü incelediğimizde omuz çevresi yumuşak doku esnekliği ile AHM arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarda ölçümlerde tercih edilen üst ekstremite ve kol pozisyonlarında çeşitlilik olduğu ve bu çalışmaların sonuçlarının çelişkili olduğu görüldü.<sup>15,28,29</sup> Bir çalışmada PM kas esnekliği ile kol gövde yanında ve  $60^\circ$  abduksiyon



**Şekil 1.** Gerçek zamanlı ultrasonografi ile akromiyohumeral mesafenin ölçülmesi. **a.** Ultrason probunun pozisyonlanması, **b.** Akromiyohumeral mesafe ölçümü. Sarı çizgi akromiyonun alt yüzü ile humerus başının büyük tuberkülünün üst yüzü arasındaki doğrusal mesafeyi göstermektedir.

**Tablo 1.** Hastaların ölçüm değerlerinin omuzlar arası karşılaştırması.

	Etkilenen omuz		Sağlam omuz	
	X (SD)	X (SD)	p	Farkların %95 GA
Fleksiyon (°)	180	180	1,000	-
Abduksiyon (°)	180	180	1,000	-
Dış rotasyon (°)	104,7 (11,7)	105,1 (10,2)	0,876	-5,2; 4,4
İç rotasyon (°)	76,4 (7,5)	77,7 (7,4)	0,303	-4,1; 1,3
Posteriyör kapsül esnekliği (°)	14,1 (3,8)	17,1 (4,7)	0,008*	-5,1; -0,9
Pectoralis minor esnekliği (cm)	6,9 (1,6)	5,8 (1,1)	<0,001	0,7; 1,5
Pectoralis minor indeksi	4,03 (0,7)	3,4 (0,6)	<0,001	-0,6; 0,5
Akromiyohumeral mesafe (mm)	10,9 (1,7)	11,1 (1,8)	0,729	-0,6; 0,4

\*p<0.05. GA: Güven aralığı.

**Tablo 2.** Hastaların pektoralis minör indeksi, posteriyör kapsül esnekliği ile akromiyohumeral mesafe arasındaki ilişki.

	Etkilenen omuz		Sağlam omuz	
	PMI	PK	PMI	PK
Akromiyohumeral mesafe (mm)	r=-0,007	r= 0,145	r=0,099	r=-0,014
	p=0,976	p=0,519	p=0,661	p=0,952

r: Pearson korelasyon katsayısı. PMI= Pectoralis Minor İndeksi; PK=Posteriyör kapsül.

pozisyonunda ölçülen AHM arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişki olduğu ve PM kas esnekliğinin istirahat AHM değişimlerinin yaklaşık %6'sını açıkladığı raporlamıştır.<sup>29</sup> Ancak bir başka çalışma kronik ön omuz ağrılı bireylerde istirahat ve 60° abduksiyon pozisyonunda ölçülen AHM ile PMI arasında ilişki bulunmamıştır.<sup>28</sup> Literatürde posterior kapsül ile AHM arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışma bulunmamakla birlikte posterior omuz kompleksine uygulanan germe egzersizlerinin PK esnekliğini ve AHM'yi artırdığını bildirmektedir.<sup>15</sup> Yukarıda bildirilen çalışmalardan elde edilen sonuçlardaki değişkenlik ölçüm pozisyonlarındaki çeşitliliğe bağlı ortaya çıkmış olabilir. Ölçümler sırasında farklı kol pozisyonlarının ve üst gövde postürlerinin tercih edilmesi elde edilen sonuçları değiştirebilir.<sup>17,26,30-33</sup> Çünkü omuz çevresinde yer alan yumuşak dokuların boyları ve AHM ölçümleri yerçekimine, kol pozisyonlarına ve üst gövde postürüne bağlı değişebilmektedir.<sup>17,26,30-34</sup> Örneğin; PM kası kol gövde yanından tam elevasyona getirildiğinde kendi boyunun ortalama %67'si kadar uzayabilmektedir.<sup>33</sup> Anatomik lokalizasyonu nedeniyle PM kasının boyundaki değişimler subakromiyal aralığı etkileyebilmektedir. Posterior kapsül kısalığının kol fleksiyonu artırıldıkça akromiyon ile humeral baş arasında anormal bir kontak teması neden olduğu bildirilmektedir.<sup>34</sup> Benzer şekilde, kol gövde yanından 60° derece abduksiyona hareket ettirildiğinde humeral baş ile anterior akromiyonun temasının artması sonucunda AHM ortalama 1,6 mm ile 4,2 mm arasında azalmaktadır.<sup>17,26,30,31</sup> Kişilerin normal üst gövde postürleri ile kıyaslandığında tam dik duruş pozisyonunda AHM'nin 2,2 mm daha fazla olduğu gösterilmektedir.<sup>17</sup> Yukarıda belirtilen etkiler göz önünde bulundurularak, bu çalışmada omuz çevresi yumuşak dokularının optimal istirahat boylarında iken ölçülen AHM ile ilişkisini ortaya koyuldu. Bu nedenlerden dolayı, pozisyon değişimlerinin etkilerinin arındırılarak yapılan çalışmaların omuz çevresi yumuşak doku esnekliklerinin AHM ile ilişkisinin ortaya konulmasında daha güvenilir olabileceği düşüncesindeyiz.

Bu araştırma planlanırken SAS'lu hastalarda etkilenen omuz aleyhine görülen esneklik kaybının postüral asimetrilere neden olabileceği ve bu durumun subakromiyal çıkışı

etkileyerek AHM'de azalmaya zemin hazırlayabileceği düşüncesinden yola çıkıldı. Elde edilen sonuçlara göre hastaların etkilenen omuzlarındaki PM ve PK uzunlukları sağlam omuzlarına göre daha kısaydı. Çalışmaya dahil edilen hastaların etkilenen omuz ile sağlam omuz arasındaki PM kası esneklik farkı %23, PK esneklik farkı ise %28,3 olarak bulundu. Hastaların etkilenen omuzlarının ortalama PM kası esnekliği 6,9 cm, sağlam omuzlarının ise 5,8 cm'ydı. Bu sonuçlar daha önceki yıllarda yapılan çalışmalar ile paralellik göstermekteydi.<sup>9,13,16,17</sup> Yapılan bir çalışmada omuz ağrılı bireylerde etkilenen omuz için PM esnekliğini 6,1 cm, sağlam omuz için ise 6,4 cm olarak bildirilmektedir.<sup>23</sup> Ancak diğer bir çalışmada posterior akromiyon-yatak arası PM kası esneklik ölçümünde elde edilen değer 2,6 cm'den fazla olması PM kas kısalığı olarak tanımlanmaktadır.<sup>22</sup> Elde edilen değerlerdeki bu çeşitlilik kullanılan ölçüm yöntemlerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Sahrman vd. PM kası esnekliği ölçümü sırasında akromiyondan yatağa doğru bir basınç uygulamışlardır.<sup>22</sup> Akromiyondan yatak yönünde basınç uygulanması elde edilen ölçüm değerlerinin azalmasına neden olur. Ancak bu çalışmada Lewis vd. ile benzer olarak sırtüstü yatış pozisyonunda ve hastalar tamamen gevşemiş bir omuz postüründe iken omuz eklemine herhangi bir basınç uygulamadan PM kası esnekliği değerlendirildi. Bunun nedeni, torakal omurganın postüral etkisinin ortadan kaldırılması, hastaların omuz çevresi kaslarının tamamen gevşemiş pozisyonda olmasının sağlanabilmesi ve yer çekiminin etkisini ortadan kaldırılmasıydı.<sup>35</sup> Bu şekilde yapılacak ölçümlerin istirahat kas boyunu göstermekte daha hassas olacağını düşünmekteyiz.

Bu çalışmada hastaların her iki omuzlarının istirahat pozisyonunda ölçülen AHM değerleri birbirine benzerdi (etkilenen omuz=10,9 mm, sağlam omuz=11,1 mm) ve iki omuz arasındaki AHM farkı ise %8 olarak bulundu. Bu değerler daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda belirtilen AHM'nin patolojik azalması olarak tanımlanan 7 mm'nin çok üzerindeydi.<sup>19</sup> Ancak son yıllarda yapılan çalışmalarda, SAS'lu hastalarda akromiyon ile humerusun büyük tüberkülü arası yapılan ölçümün etkilenen ve sağlam omuz arasında farkın 2,1 mm'nin üzerinde olması klinik olarak anlamlı omuz patolojisine işaret edebileceği

bildirilmektedir.<sup>27</sup> Her iki omuz arasında gözlenen bu eşik farkın bireyler için daha objektif olacağı düşünülebilir. Literatüre bakıldığında, daha önceki yıllarda SAS'lu hastalarda yapılan çalışmalarda ortaya konan istirahat AHM değerleri ile bu çalışmada bulduğumuz değerler benzerlik göstermekteydi (Michener vd.<sup>30</sup>; etkilenen omuz=10,8 mm, Navarro-Ledesma vd.<sup>36</sup>; etkilenen omuz=9,46 mm; sağlam omuz=9,65 mm). Bu durum araştırmamızda sağlam ve etkilenen omuzlar arasında yumuşak dokularda esneklik farkı olmasına rağmen bu esneklik farkının adaptasyonel olabileceği ve hastalarda erken dönemde AHM değişimine neden olmadığı şeklinde açıklanabilir. Omuz çevresi yumuşak dokularında gözlenen esneklik azalması subakromiyal ağrı sendromunun bir nedeni mi yoksa sonucu mu olduğu sorusunu akıllara getirebilir. Bu nedenle bu konuda yapılacak yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

#### Limitasyonlar

Bu çalışmanın birtakım limitasyonları bulunmaktadır. Çalışmanın örneklem büyüklüğü yeterli olmayabilir. Bir diğer limitasyonu ise, araştırmaya dahil edilen hastaların ortalama semptom süresi 4 aydı ve daha önce herhangi bir tedavi almamıştı. Bu hastaların etkilenen ve sağlam omuz AHM farkı ise 0,2 mm olarak bulundu. Elde edilen sonuçlar, yeni tanısı konulmuş ve ekstremiteler arası AHM farkı 2,1 mm'den az olan hastaların PMI ve PK esneklik farkının AHM ile ilişkisini yansıtmaktadır. Omuz çevresi yumuşak doku esneklik kaybının kronik SAS'lu ve AHM farkı 2,1 mm'den daha fazla olan hastalar üzerindeki sonuçları henüz bilinmemektedir. Bu hipotezi açıklayacak yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

#### Sonuç

Sonuç olarak, subakromiyal ağrı sendromlu hastaların etkilenen omuzlarında PMI ve PK esnekliğinin sağlam omuza kıyasla azaldığı bulundu. Ancak hastaların istirahat postüründe kol gövde yanında pozisyondayken ölçülen PMI ve PK esneklikleri ile AHM arasında bir ilişki görülmedi. Yumuşak doku esneklik kaybının SAS'lu hastaların erken döneminde AHM üzerinde önemli bir rolü olmadığı, subakromial sıkışmaya neden olabilecek diğer faktörlerinde göz önünde bulundurulması gerektiği düşüncesindeyiz.

**Teşekkür:** Yok.

**Yazarların Katkı Beyanı:** **LE:** Çalışmanın dizaynı, literatür taraması, fikir gelişimi, verilerin toplanması, verilerin analizi, makaleye dönüştürülmesi; **OY:** Verilerin toplanması, verilerin analizi, makaleye dönüştürülmesi; **BE:** Çalışmanın dizaynı, konsept/fikir gelişimi, tesislerin ve ekipmanların sağlanması, kritik gözden geçirme; **GH:** Olguların sağlanması, konsept/fikir gelişimi; **ID:** Çalışmanın dizaynı, literatür taraması, konsept/fikir gelişimi, tesislerin ve ekipmanların sağlanması, kritik gözden geçirme ve makaleye dönüştürülmesi.

**Çıkar Çatışması:** Yok.

**Finans:** Yok.

**Etik Onay:** Bu çalışmanın etik onayı Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alındı (Etik Kurul Numarası: KA180018 Tarih: 16.05.2019).

## KAYNAKLAR

1. Mackenzie T, Herrington L, Horsley I, et al. Acromio-Humeral distance in athletes' shoulders. *Ann Sports Med Res.* 2015;2:1042.
2. Ellenbecker TS, Cools A. Rehabilitation of shoulder impingement syndrome and rotator cuff injuries: an evidence-based review. *Bri J Sports Med.* 2010;44:319-327.
3. Michener LA, McClure PW, Karduna AR. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clin Biomech* 2003;18:369-379.
4. Saupe N, Pfirrmann CW, Schmid MR, et al. Association between rotator cuff abnormalities and reduced acromiohumeral distance. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;187:376-382.
5. Mayerhoefer ME, Breitenseher MJ, Wurnig C, et al. Shoulder impingement: relationship of clinical symptoms and imaging criteria. *Clin J Sport Med.* 2009;19:83-89.
6. Struyf F, Nijs J, De Graeve J, et al. Scapular positioning in overhead athletes with and without shoulder pain: a case-control study. *Scand J Med Sci Sports.* 2011;21:809-818.
7. Graichen H, Hinterwimmer S, von Eisenhart-Rothe R, et al. Effect of abducting and adducting muscle activity on glenohumeral translation, scapular kinematics and subacromial space width in vivo. *J Biomech.* 2005;38:755-760.

8. Graichen H, Bonel H, Stammberger T, et al. Three-dimensional analysis of the width of the subacromial space in healthy subjects and patients with impingement syndrome. *AJR Am J Roentgenol.* 1999;172:1081-1086.
9. Hébert LJ, Moffet H, McFadyen BJ, et al. Scapular behavior in shoulder impingement syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83:60-69.
10. Ludewig PM, Cook TM. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Phys Ther.* 2000;80:276-291.
11. Seitz AL, McClure PW, Finucane S, et al. Mechanisms of rotator cuff tendinopathy: intrinsic, extrinsic, or both? *Clin Biomech.* 2011;26:1-12.
12. Borstad JD, Ludewig PM. The effect of long versus short pectoralis minor resting length on scapular kinematics in healthy individuals. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005;35:227-238.
13. Lee J-H, Cynn H-S, Yi C-H, et al. Predictor variables for forward scapular posture including posterior shoulder tightness. *J Bodyw Mov Ther.* 2015;19:253-260.
14. Harryman D, Sidles J, Clark JM, et al. Translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72:1334-1343.
15. Maenhout A, Van Eessel V, Van Dyck L, et al. Quantifying acromiohumeral distance in overhead athletes with glenohumeral internal rotation loss and the influence of a stretching program. *Am J Sports Med.* 2012;40:2105-2112.
16. Lawrence RL, Braman JP, Ludewig PM. Shoulder kinematics impact subacromial proximities: a review of the literature. *Braz J Phys Ther.* 2020;24:219-230.
17. Kalra N, Seitz AL, Boardman ND, et al. Effect of posture on acromiohumeral distance with arm elevation in subjects with and without rotator cuff disease using ultrasonography. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40:633-640.
18. Riddle DL, Rothstein JM, Lamb RL. Goniometric reliability in a clinical setting: shoulder measurements. *Phys Ther.* 1987;67:668-673.
19. McClure P, Tate AR, Kareha S, et al. A clinical method for identifying scapular dyskinesis, part 1: reliability. *J Athletic Train.* 2009;44:160-164.
20. Uhl TL, Kibler WB, Gecewich B, et al. Evaluation of clinical assessment methods for scapular dyskinesis. *Arthroscopy.* 2009;25:1240-1248.
21. Laudner KG, Stanek JM, Meister K. Assessing posterior shoulder contracture: the reliability and validity of measuring glenohumeral joint horizontal adduction. *J Athletic Train.* 2006;41:375-380.
22. Sahrman S. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. Elsevier Health Sciences; 2001.
23. Lewis JS, Valentine RE. The pectoralis minor length test: a study of the intra-rater reliability and diagnostic accuracy in subjects with and without shoulder symptoms. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007;9:64.
24. Kendall F, McCreary E, Provance P. *Muscles: testing and function*, Ed 4, Baltimore, 1993.
25. McCreesh KM, Crotty JM, Lewis JS. Acromiohumeral distance measurement in rotator cuff tendinopathy: is there a reliable, clinically applicable method? A systematic review. *Br J Sports Med.* 2015;49:298-305.
26. Pijls BG, Kok F, Penning LI, et al. Reliability study of the sonographic measurement of the acromiohumeral distance in symptomatic patients. *J Clin Ultrasound.* 2010;38:128-134.
27. Cholewinski JJ, Kusz DJ, Wojciechowski P, et al. Ultrasound measurement of rotator cuff thickness and acromio-humeral distance in the diagnosis of subacromial impingement syndrome of the shoulder. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16:408-414.
28. Navarro-Ledesma S, Fernandez-Sanchez M, Luque-Suarez A. Does the pectoralis minor length influence acromiohumeral distance, shoulder pain-function, and range of movement? *Phys Ther Sport.* 2018;34:43-48.
29. Mackenzie TA, Herrington L, Funk L, et al. Relationship between extrinsic factors and the acromio-humeral distance. *Man Ther.* 2016;23:1-8.
30. Michener LA, Yesilyaprak SSS, Seitz AL, et al. Supraspinatus tendon and subacromial space parameters measured on ultrasonographic imaging in subacromial impingement syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015;23:363-369.
31. Desmeules F, Minville L, Riederer B, et al. Acromio-humeral distance variation measured by ultrasonography and its association with the outcome of rehabilitation for shoulder impingement syndrome. *Clin J Sport Med.* 2004;14:197-205.
32. Harput G, Guney-Deniz H, Duzgun I, et al. Active Scapular Retraction and Acromiohumeral Distance at Various Degrees of Shoulder Abduction. *J. Athl Train.* 2018;53:584-589.
33. Van der Helm FC. Analysis of the kinematic and dynamic behavior of the shoulder mechanism. *Clin Biomech.* 1994;27:527-550.
34. Muraki T, Yamamoto N, Zhao KD, et al. Effects of posterior capsule tightness on subacromial contact behavior during shoulder motions. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;21:1160-1167.

35. Cools AM, Johansson FR, Cambier DC, et al. Descriptive profile of scapulothoracic position, strength and flexibility variables in adolescent elite tennis players. *Bri J Sports Med.* 2010;44:678-684.
36. Navarro-Ledesma S, Luque-Suarez A. Comparison of acromiohumeral distance in symptomatic and asymptomatic patient shoulders and those of healthy controls. *Clin Biomech.* 2018;53:101-106.