

JOURNAL OF  
**EXERCISE THERAPY**  
AND REHABILITATION



## JOURNAL OF EXERCISE THERAPY AND REHABILITATION

Cilt / Volume 9 Sayı / No 2 Ağustos / August 2022



Manisa lalesi,  
*Anemone coronaria*  
(Türkiye endemik bitkisi / Endemic plant of Türkiye)

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

### About JETR ([www.jetr.org.tr](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, Türkiye*

## Editors

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

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

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

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

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

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

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

## Associate Editors

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## English Editors

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

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

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

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

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

## Technical Editor

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

## Associate Technical Editors

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

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

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

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

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

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

## Statistical Advisor

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

## Ethic Advisor

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

## Advisory Board

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof. Servet Tunay, *Ankara, Türkiye*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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, Türkiye*

# JOURNAL OF EXERCISE THERAPY AND REHABILITATION

Cilt / Volume 9

Sayı / No 2

Ağustos / August 2022

## İçindekiler / Contents

### ORIGINAL ARTICLE

- 83 Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu ile birlikte uygulanan artroskopik menisküs onarımının cerrahi sonrası rehabilitasyona etkileri  
*Effects of arthroscopic meniscal repair performed with anterior cruciate ligament reconstruction on post operative rehabilitation after surgery*  
Özge KASAPOĞLU, Rabia Tuğba KILIÇ, Hayri Baran YOSMAOĞLU
- 92 Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon temelli üst ekstremitte egzersizlerinin okçularda üst ekstremitte fiziksel uygunluk parametreleri ve atış performansına etkisinin araştırılması  
*Investigation of the effects of proprioceptive neuromuscular facilitation-based upper extremity exercises on upper extremity physical fitness parameters and shooting performance in archers*  
Esra BEREKET, Gülay ARAS BAYRAM
- 101 Atletizm atlama sporcularında gastrocnemius kasına uygulanan kinezyo bantlamanın sıçrama yüksekliğine akut etkisinin incelenmesi  
*Investigation of acute effect of kinesio taping applied to gastrocnemius muscle on jumping height in track and field jumping athletes*  
Tuğba KOCAHAN, Ender KAYA, Banu KABAK, Aydın BALCI, Bihter AKINOĞLU, Adnan HASANOĞLU
- 108 Covid-19 pandemisinde fizyoterapistlerin telerehabilitasyon uygulamaları bariyer ve fasilitatörlerinin incelenmesi  
*Investigation of barriers and facilitators in telerehabilitation applications of physiotherapists in the COVID-19 pandemic*  
Eren TİMURTAŞ, Mine Gülden POLAT
- 118 Pelvik organ prolapsusu olan kadınlarda pelvik taban kas fonksiyonları ile prolapsus semptomları ve cinsel fonksiyon arasındaki ilişki: pilot çalışma  
*Relationship between pelvic floor muscle functions and prolapse symptoms and sexual function in women with pelvic organ prolapse: a pilot study*  
Zehra KORKUT, Emine TÜREN DEMİR Şeyda TOPRAK ÇELENAY
- 125 Body image disturbance in patients with adolescent idiopathic scoliosis: correlation with deformity perception, trunk aesthetic, and quality of life  
*Adölesan idiyopatik skolyozda beden imajı rahatsızlığı: deformite algısı, gövde estetiği ve yaşam kalitesi ile ilişkisi*  
Gizem İrem KINIKLI, Zilan BAZANCİR, Muharrem Gökhan BEYDAĞI, Sibel BOZGEYİK, Hande GÜNEY-DENİZ, Halil Gökhan DEMİRKIRAN

- 133 Grekoromen gürerşçilerde spor yaralanmalarının izometrik kuvvet ve anaerobik güç ile ilişkisi  
*Relationship of isometric strength and anaerobic power with sports injuries in Greco-Roman wrestlers*  
Recep BALOĞLU, Volga BAYRAKCI TUNAY
- 142 Çocuk Kol Rehabilitasyon Ölçeği'nin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği  
*Validity and reliability of the Turkish version of the Children's Arm Rehabilitation Measurement*  
Fatma Nur ALTIN, Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK

## ORIGINAL ARTICLE

# Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu ile birlikte uygulanan artroskopik menisküs onarımının cerrahi sonrası rehabilitasyona etkileri

Özge KASAPÖĞLU<sup>1</sup>, Rabia Tuğba KILIÇ<sup>2</sup>, Hayri Baran YOSMAOĞLU<sup>3</sup>

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu (ÖÇB-R) ile yapılan menisküs tamirinin postoperatif dönemde diz eklemindeki fonksiyonel etkilerini incelemektir.

**Yöntem:** Sadece ÖÇB-R uygulanan (ÖÇB-R grubu) 15 hastanın (yaş: 34±8 yıl) ameliyat sonrası rehabilitasyon sonuçları ile aynı cerrahi işlemde hem ÖÇB-R hem de menisküs tamiri uygulanmış (ÖÇB+M grubu) 15 hastanın (yaş: 27±8 yıl) ameliyat sonrası rehabilitasyon sonuçları karşılaştırıldı. Her iki grupta da rehabilitasyon programı postoperatif ilk gün başlatıldı 6 hafta devam ettirildi. Farklı olarak ÖÇB+M grubu, 15 gün opere bacağına yük vermedi ve diz fleksiyonu 90 derece ile sınırlandı. Bu 15 gün süren iki kısıtlama hariç iki grup aynı rehabilitasyon programına alındı. Bireylerin M. Quadriceps femoris ve hamstring kas kuvveti el dinamometresi ile diz eklem hareket açıklığı inklinometre ile ölçüldü. Fonksiyonel yetersizliği değerlendirmek için Lysholm Diz Ölçeği kullanıldı.

**Bulgular:** Değerlendirmeler sonucunda 1. (p=0,011) 4. (p=0,048) ve 6. (p=0,001) haftalarda ÖÇB-R grubunda M. Quadriceps femoris kas kuvveti ÖÇB+M grubuna göre daha fazla bulunurken, 2. haftadan itibaren kas kuvveti ortalamaları bakımından gruplar arasında istatistiksel fark bulunmadı (p=0,229). Gruplar arasında diz eklemi fleksiyon açısı ve Lysholm diz ölçeği sonuçları bakımından tüm haftalarda anlamlı bir fark olmamasına karşın (p>0,05) ekstansiyon limitasyonu 1. (p=0,006) ve 2. (p=0,012) haftalarda ÖÇB+M grubunda daha fazla bulundu.

**Sonuç:** ÖÇB-R grubuna postoperatif dönemde uygulanan kısıtlayıcı rehabilitasyonun M. Quadriceps femoris kas kuvveti ve tam ekstansiyon derecesi üzerine erken dönemde olumsuz etkileri olabilir.

**Anahtar kelimeler:** Diz yaralanmaları, Egzersiz tedavisi, Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu.

## Effects of arthroscopic meniscal repair performed with anterior cruciate ligament reconstruction on post operative rehabilitation after surgery

**Purpose:** The aim of this study was to evaluate the functional effects of meniscal repair performed with anterior cruciate ligament reconstruction on knee joint during post-operative stage.

**Methods:** Postoperative rehabilitation results of 15 patients (age: 27±8 years) who had both anterior cruciate ligament reconstruction with meniscus repair (ACL+M), and 15 patients (age: 34±8 years) who had isolated anterior cruciate ligament reconstruction (ACL-R) were compared in terms of functional outcomes.

In both groups, the rehabilitation program was started on the first postoperative day and continued for 6 weeks. Differently, the ACL+M group did not load the operated leg for 15 days and knee flexion was limited to 90 degrees. Except for these two 15-day restrictions, the two groups were included in the same rehabilitation program. M. Quadriceps femoris and hamstring muscle strength of the subjects were measured with a handheld dynamometer, and knee range of motion was measured with an inclinometer. Lysholm Knee Scale was used to assess functional disability.

**Results:** As a result of the evaluations, M. Quadriceps femoris muscle strength was found to be higher in the ACL-R group than in the ACL+M group at the 1<sup>st</sup> (p=0.011), 4<sup>th</sup> (p=0.048) and 6<sup>th</sup> (p=0.001) weeks. However, there was no statistical difference between the groups in terms of muscle strength averages at 2 weeks (p=0.229). Although there was no significant difference between the groups in terms of knee joint flexion angle and Lysholm Knee Scale results at all weeks (p>0.05), extension limitation was found to be higher in the ACL+M group at the 1<sup>st</sup> (p=0.006) and 2<sup>nd</sup> (p=0.012) weeks.

**Conclusion:** Restrictive rehabilitation applied to the ACL+M group in the postoperative period may have negative effects on the M. Quadriceps femoris muscle strength and the degree of full extension in the early period.

**Keywords:** Knee injuries, Exercise therapy, Anterior cruciate ligament reconstruction.

1: Fızyo8 Exercise Counseling Education Health Center, Konya, Türkiye.

2: Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy, Türkiye.

3: Baskent University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Türkiye.

Corresponding Author: Hayri Baran Yosmaoğlu: hayribaran@baskent.edu.tr

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-4160-6645;0000-0002-3276-5097;0000-0001-7356-8500

Received: June 29, 2021. Accepted: October 27, 2021.21.



Ön çapraz bağ (ÖÇB), diz eklemine anterior tibial translasyonu ve rotasyonuna engel olan dizin önemli yapılarından biridir.<sup>1,2</sup> Spor aktiviteleri sırasında en sık yaralanan bağlardan biridir, yırtıldığı zaman iyileşmez ve standart tedavisi cerrahi rekonstrüksiyondur.<sup>3</sup> Rekonstrüksiyonun amacı, dizin kinematiklerini ve stabilitesini restore etmek ve ileride oluşabilecek dejeneratif değişiklikleri önlemektir.<sup>3,4</sup> Cerrahi sonrası gereken şekilde ve zamanda rehabilitasyon uygulanmadığı zaman diz eklemi hareketlerinde kısıtlanma, kas gücünde kayıp, kronik efüzyonla beraber hastanın günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlama oluşturabilecek komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir.<sup>4</sup>

Diz eklemine ÖÇB yaralanmasına menisküs yırtıkları eşlik edebilir.<sup>3,4</sup> Bu yüzden ön çapraz bağ yaralanması olan hastalarda rekonstrüksiyon işlemi sırasında menisküsün yırtık kısımları cerrahi olarak çıkartılabilir ya da cerrahi tamiri yapılabilir.<sup>4</sup>

Artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu (ÖÇB-R) sonrası rehabilitasyonunda temel amaç mümkün olan en hızlı şekilde diz normal eklem hareketini açıklığını kazanmak ve fonksiyonel olarak yük vermenin sağlanmasıdır. Menisküs tamiri yapıldığı zaman ise postoperatif rehabilitasyonda yük verme ve diz fleksiyon kısıtlaması ile ilgili önemli değişiklikler yapılmaktadır. Bu değişiklikler yırtığın tipi, yeri ve cerrahi prosedüre göre değişmekle birlikte hastanın 2-6 hafta yük vermesi kısıtlanır ve 90 dereceden fazla diz fleksiyonu yapmasına izin verilmez.<sup>5</sup> Buradaki temel amaç tamir edilen menisküsün iyileşme sırasında zarar görmesini engellemektir. Ancak rehabilitasyon sırasında yapılan bu kısıtlamaların iyileşme, kas kuvveti, diz fonksiyonuna olumsuz etki etme olasılığı bulunmaktadır. Son yıllarda özellikle bazı menisküs yırtık tiplerinde yük aktarma yönünden daha agresif rehabilitasyon programlarının önerilebildiği göz önüne alındığında çalışmanın sonuçları kısıtlama yapılan hastaların fonksiyonel sonuçlarını ortaya koymak açısından önem taşımaktadır. Bu noktadan hareketle çalışmamızın amacı; aynı cerrahi işlemde hem ÖÇB-R hem de menisküs tamiri uygulanmış hastaların ameliyat sonrası rehabilitasyon süreçlerini, izole ÖÇB-R uygulanan hastaların ameliyat

sonrası rehabilitasyon süreçleri ile karşılaştırarak; ÖÇB-R ile yapılan menisküs tamirinin postoperatif dönemde iyileşmeye etkilerini inceleyebilmektir. 'ÖÇB-R ile yapılan menisküs tamirinin postoperatif fonksiyona olumsuz etkisi vardır' cümlesi de çalışmamızın hipotezidir.

## YÖNTEM

### Bireyler

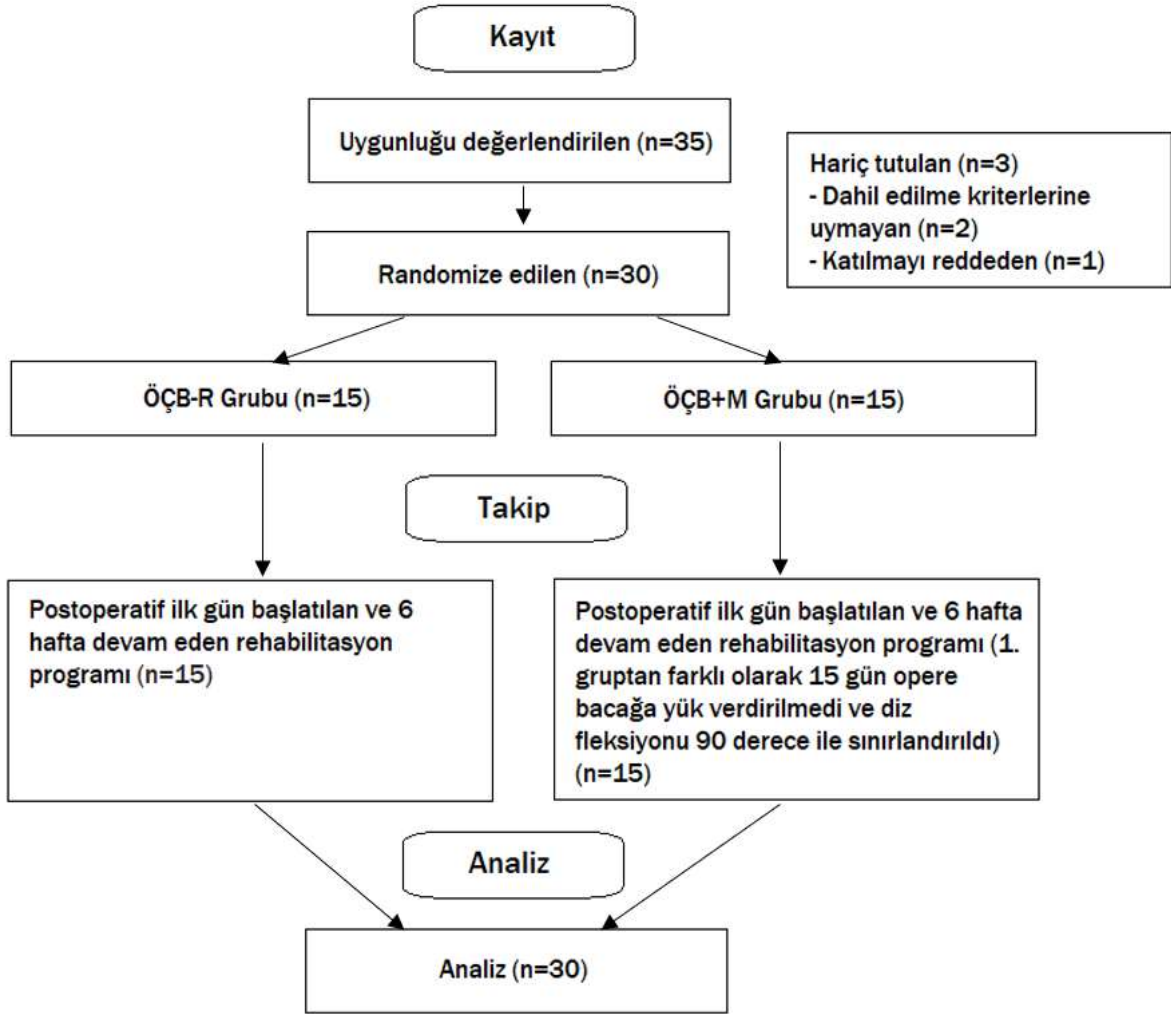
Çalışmamıza sadece ön çapraz bağ yırtığı tanısı veya ön çapraz bağ yırtığı ile birlikte menisküs yırtığı tanısı almış; aynı cerrah tarafından aynı teknik ile artroskopik cerrahiye alınmış, cerrahi sonrasında Özel Akademi Meram Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü'ne başvurmuş 18-40 yaş arası hastalar dahil edildi. Çalışma için K17/354 10.02.2018 numarası ile Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri araştırma Kurulu'ndan etik onayı alındı. Çalışmaya katılan her bir hastaya aydınlatılmış onam formu imzalatıldı.

Gracilis-semitendinosus çift tendon otogrefti-çift tünel tekniği ile ÖÇB-R geçirmiş olan hastalar, çalışmanın 1. grubunu (ÖÇB-R grubu), bu cerrahiye ek olarak menisküs tamiri de yapılmış hastalar da çalışmanın 2. grubunu (ÖÇB+M) oluşturdu. Her iki grupta da 15 hasta bulunmaktaydı. ÖÇB-R grubunun yaş ortalaması 34±8 yıl, ÖÇB+M grubunun yaş ortalaması ise 27±8 yıldır.

Daha önce aynı dizden başka bir cerrahi operasyon geçirmiş, patellar tendon ve allogreft ile ön çapraz bağ tamiri yapılmış, ön çapraz bağ tamirine ek olarak arka çapraz bağ yırtığı tamiri yapılmış, farklı bir cerrah tarafından ameliyatı yapılmış, postoperatif 1. Günde tedavisi başlatılmayan, cerrahi sonrası rehabilitasyona engel olacak herhangi bir sistemik rahatsızlığı olan, rehabilitasyon sürecine katılmayı kabul etmeyen veya herhangi bir sebeple uzun süre takip edilemeyecek hastalar çalışma dışı bırakıldı (Şekil 1).

### Değerlendirme yöntemleri

ÖÇB cerrahisi sonrası M. Quadriceps femoris kuvvetine erken dönemde bakılabilmektedir.<sup>6-8</sup> Bu nedenle M. Quadriceps femoris kuvveti, opere olmuş hastalarda kullanımının geçerli ve güvenli bulunduğu<sup>9,10</sup> el dinamometresi ile (*Jtech, Commander Echo*



Şekil 1. Çalışmanın akış şeması

Muscle Tester, UT) kullanılarak yapıldı. Ölçüm için hasta dik oturma pozisyonuna alındı. 1. hafta sonunda yapılan ölçümde diz 60 derece fleksiyonda 2. hafta ve sonrasındaki ölçümlerde diz 90 derece fleksiyonda olacak şekilde diz ekleminin altına rulo şeklinde havlu yerleştirildi. Uyluk tespit edilerek hastadan dizini kilitleyecek şekilde ekstansiyon hareketi yapması istendi ve hareket sonunda el dinamometresi ile izometrik kuvvet değeri kaydedildi. Ölçümler ilk olarak 3 tekrarlı olacak şekilde sağlam bacakta uygulandı daha sonra opere bacakta tekrarlandı.<sup>11,12</sup>

Diz eklemi, fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri ölçümü Amerikan Ortopedi Birliği'nin (AAOS) önerdiği pozisyon esas

alınarak inklinometre (Jtech, Dualer IQ, Salt Lake City) ile yapıldı. Diz eklemi fleksiyon ölçümü için hasta sırtüstü yatırıldı, kalça fleksiyonda ve diz ekstansiyonda iken inklinometrenin probu tibianın alt ucuna gelecek şekilde yerleştirildi, hastadan diz fleksiyonu yapması istendi ve sonuç kaydedildi. Ölçüm yapılmayan taraf diz ve kalça ekstansiyonda tutuldu. Diz eklemi ekstansiyon ölçümü için hasta sırt üstü yatırıldı, diz tam fleksiyon pozisyonuna alındı. Daha sonra topuğunu yatakta sürüyerek ekstansiyon pozisyonuna dönmesi istendi. Bu sırada ekstansiyon miktarı ölçüldü varsa limitasyon miktarı belirlendi.<sup>13</sup>

Hastaların fonksiyonel durumunu



değerlendirmek amacı ile Lysholm Diz Ölçeği uygulandı.<sup>14</sup> Lysholm Diz Ölçeği, sekiz başlık altındaki puanların toplamı ile hesaplanır. Bu ölçekten elde edilen yüzde yüzlük bir puan, herhangi bir semptom olmadığını veya fonksiyonel kısıtlılık olmadığını gösterir. Hastanın kendi kendine doldurduğu bu skorlama sisteminde 100 üzerinden 95-100 mükemmel, 84-94 iyi, 65-83 orta ve 65 den küçük değerler kötü olarak değerlendirildi.<sup>15</sup>

#### Postoperatif rehabilitasyon

Menisküs tamirinde kullanılan protokol için literatürde geçerli bulunan yaygın olarak kullanılan protokol seçilmiştir. Bu protokolü seçme nedenimiz menisküs tamiri yapılan hastaların postoperatif ilk haftalarda tamir yapılan bölgedeki zarar verici kuvvetlerin engellenmesi böylece tamir için yapılan dikişlerin zarar görmesinin engellenmesiydi. Bu amaçla özellikle postoperatif ilk günlerde opere ekstremitelere üzerine ağırlık verilmesi kısıtlanırken hastaların hem günlük yaşam aktiviteleri hem de egzersizler sırasında 90 derecenin üzerinde diz fleksiyonu yapmaları engellendi. İlerleyen haftalarda özellikle derin çömelme gibi kapalı kinetik zincir yük verici egzersizlerden kaçınmalarına dikkat edildi (Tablo 1).<sup>16</sup> İzole ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılan grupta ise böyle bir kısıtlamaya gidilmedi. Fizyolojik iyileşme parametreleri takip edilerek Tablo 1'de ayrıntıları verilen şekilde ilerleme sağlandı.<sup>17</sup>

#### İstatistiksel analiz

Örneklem büyüklüğü analizi ameliyat sonrası ekstansiyon limitasyonu parametresi temel alınarak yapıldı. Shaw vd., yaptığı çalışmada, ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu geçiren kişilerde bu parametrenin standart sapma değeri 4,8 derece olarak gösterilmiştir.<sup>18</sup> Bu değer kullanılarak yapılan örneklem büyüklüğü analizinde; Tip I hata olasılığı  $\alpha=0.05$ , analizin güç değeri %80 olarak belirlendiğinde, gruplar arasında 5 derecelik farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu durumda;  $H_0$  hipotezini reddetmek için her bir gruba en az 15 katılımcının dahil edilmesi gerektiği bulundu. Güç ölçümü ekstansiyon limitasyon parametresi esas alınarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistiklerin sunulmasında sayısal değişkenler için; ortalama ve standart sapma, kategorik değişkenler için sayı ve yüzdeler kullanıldı. Tanımlayıcı özelliklerin (cinsiyet, opere taraf) gruplar arası

karşılaştırılması için Ki-kare testi, sürekli sayısal veri türündeki tanımlayıcı özelliklerin gruplar arası karşılaştırılmalarında (yaş, boy, kilo ve beden kütle indeksi) Mann Whitney U testi kullanıldı. Sayısal verilerin normal dağılıp dağılmadığı, örneklemin küçük olması nedeniyle Shapiro Wilk testi kullanılarak analiz edildi. Her iki grupta da diz fleksiyon ve ekstansiyon açıları hariç, tüm parametrelerin normal dağıldığı görüldü. Gruplar arasındaki karşılaştırmalarda Mann Whitney U testi, grup içi karşılaştırmalarda ise Wilcoxon testi kullanıldı. Veriler SPSS 15.0 (Statistical Package for the Social Sciences) programı kullanılarak analiz edildi ve anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Demografik bilgileri verilen katılımcılardan, ÖÇB-R grubunun yaş ortalaması  $34\pm 8$  yıl, ÖÇB+M grubunun yaş ortalaması ise  $27\pm 8$  yıldır (Tablo 2). ÖÇB-R grubunun toplam 15 katılımcısının 14'ünü kadın 1'ini erkek hasta oluştururken, ÖÇB+M grubunu ise 13 kadın, 2 erkek hasta oluşturmaktaydı. ÖÇB-R grubunun yaş ortalaması ÖÇB+M grubunun yaş ortalamasından istatistiksel olarak büyüktü. Boy, vücut ağırlığı ve BMI değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel fark yoktu.

Gruplar arasında M. Quadriceps femoris kuvvetinin ÖÇB-R grubunda postoperatif 1. ( $p=0,011$ ) 4. ( $p=0,048$ ) ve 6. ( $p=0,001$ ) haftalarda daha yüksek olduğu ama bu farkın postoperatif 2. ( $p=0,229$ ) haftada da yüksek olmasına rağmen anlamlı farklılık oluşturmadığı görüldü (Tablo 3).

ÖÇB-R ve ÖÇB+M gruplarında Lysholm Diz Ölçeği değerlerine bakıldığında postoperatif 1. ( $p=0,647$ ), 2. ( $p=0,950$ ), 4. ( $p=0,603$ ) ve 6. ( $p=0,588$ ) haftalarda aralarında anlamlı bir fark olmadığı görüldü (Tablo 4).

Her iki grup diz eklemi fleksiyon eklem hareket açıklığı değerleri karşılaştırıldığında postoperatif dönemde 1. ( $p=0,632$ ), 2. ( $p=0,753$ ), 4. ( $p=0,288$ ) ve 6. ( $p=0,707$ ) haftalarda istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü (Tablo 5).

Gruplar arası diz eklemi ekstansiyon limitasyonu değerlerine bakıldığında ÖÇB+M grubunda daha yüksek olduğu bu farkın postoperatif 1. ( $p=0,006$ ) ve 2. ( $p=0,012$ ) hafta

sonunda anlamlı farklılık yarattığı fakat 4. (p=0,138) ve 6. (p=0,543) haftalarda fark oluşturmadığı görüldü (Tablo 6).

## TARTIŞMA

Bu çalışmada, ÖÇB-R ile yapılan menisküs tamirinin postoperatif dönemde diz eklemindeki fonksiyonel etkileri incelendi. İzole ÖÇB-R yapılan grup standart postoperatif programına alınırken, ön çapraz bağın yanında menisküs tamiri de yapılan grupta, erken dönem yük aktarma ve diz fleksiyonu eklem hareket açıklığı açısından kısıtlayıcı bir rehabilitasyon programı uygulandı. Değerlendirmeler sonucunda 1. 4. ve 6. haftalarda ÖÇB-R grubunda M. Quadriceps femoris kuvveti ÖÇB+M grubuna göre daha fazla bulunurken, ekstansiyon limitasyon derecesi 1. ve 2. haftalarda ÖÇB+M grubunda daha fazla bulunmuştur.

ÖÇB-R grubunda cerrahi sonrası M. Quadriceps femoris kuvveti, ÖÇB-M grubundaki hastalardan daha yüksekti. Bu durumun muhtemel sebebi ÖÇB ile uygulanan menisküs tamiri sonrası 15 gün süresince opere bacağına yük verilmemesi nedeniyle olabilir. Çalışmamızın bu bulgusu menisküs tamiri ve ÖÇB-R sonrası erken ağırlık aktarımının M. Quadriceps femoris kuvvetinin restorasyonu açısından önemli olduğunu göstermektedir. Nepple vd.'nin yaptığı bir derleme çalışmasında<sup>19</sup>, menisküs tamiri geçiren hastaların postoperatif rehabilitasyon dönemleriyle ilgili yapılmış birçok çalışma incelenmiş, postoperatif erken dönemde opere bacağına yük vermeye izin veren protokollerin izin vermeyenlere göre kas kuvveti geliştirme başarı oranlarının akut dönemde daha iyi olduğu görülmüşse de kronik dönem için başarı oranının eşitlendiği vurgulanmıştır. ÖÇB-R'den sonra M. Quadriceps femoris kuvvetinin yeniden sağlanması rehabilitasyon programının ilk hedeflerdendir.<sup>20</sup> Literatürde diz cerrahileri sonrasında kalıcı M. Quadriceps femoris zayıflığının görülebildiği belirtilmektedir.<sup>21</sup> ÖÇB-R'den sonra uzun dönemde yapılan araştırmalarda bile opere bacağın cerrahi öncesi fonksiyonel kapasite ve kuvvete ulaşmadığı bazı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. De jong vd. ÖÇB-R sonrası 6, 9 ve 12. aylarda M. Quadriceps femoris kuvvetini değerlendirmişler

ve cerrahi öncesi dönemle karşılaştırıldığında M. Quadriceps femoris kas kuvvetinde eksiklik bulmuşlardır.<sup>22</sup> Lautamies vd. ise; ön çapraz bağ cerrahisinden 5 yıl sonra bile opere bacakta zayıflık olduğunu bildirmişlerdir.<sup>23</sup>

Kısıtlayıcı özelliklere sahip menisküs rehabilitasyon protokolleri açısından literatürü gözden geçirdiğimizde özellikle postoperatif dönem yük verme süresinde çok çeşitli görüşler olduğunu görmekteyiz. Morgan ve Casscells<sup>24</sup> ilk 4 haftalık atel kullanımı sonrasında yük verme taraftarıdır. Gillquist<sup>25</sup> ise erken dönemde yük verme ve rehabilitasyon protokollerinin uygulanması görüşündedir. Yük verilmemesinin sebebi postoperatif erken dönemde tamir edilen menisküs dokusuna zarar vermemektir. Son dönemde yapılan çalışmalarda yük verme süresinin daha da kısaltılmasının herhangi bir sorun yaratmayacağı vurgulanmıştır. Hemen harekete başlamalarına rağmen Buseck ve Noyes, menisküs tamiri ile birlikte ÖÇB-R yapılan olgularda postoperatif dönemde menisküs iyileşmesinde sadece %6 oranında yetersizlik saptadıklarını açıklamışlardır.<sup>26</sup>

ÖÇB-R sonrası, en önemli hedeflerden bir tanesi tam diz ekstansiyonunun kısa zamanda sağlanmasıdır. Tam diz ekstansiyonunun sağlanamaması hem tibiofemoral hem de patellofemoral eklemlerde normal olmayan eklem artrokinematikğine neden olur. Bu durum M. Quadriceps femoris kas inhibisyonu ve anormal eklem kıkırdak temasına yol açabilir. En geç postoperatif 12. haftada tam fleksiyon hareket açıklığının sağlanması amaçlanır.<sup>20</sup> Pujji vd.'nin yaptığı bir çalışma diz eklemde fleksiyon ve ekstansiyon kaybının ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası uzun dönemler devam edebildiğini göstermiştir.<sup>27</sup> Çalışmamızda bu hedefler doğrultusunda cerrahi sonrası erken dönemde diz eklemi fleksiyon hareket açıklığını arttırmaya yönelik ve tam ekstansiyon sağlanması amaçlı rehabilitasyon protokollerine başlanmış ve 6 hafta boyunca uygulanmıştır. Her iki grupta da diz fleksiyon açısı tedavi başlangıcından sonuna kadar önemli artış göstermiştir. Postoperatif diz ekstansiyon limitasyonu ÖÇB+M grubunda daha fazla olmasına rağmen postoperatif 4. ve 6. haftalarda izole ÖÇB-R grubu ile arasında fark kalmamıştır. Bu sonuç, ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu ile menisküs tamiri yapılan hastalarda yük verme ve normal eklem hareket

Tablo 1. Her iki grup için kullanılan rehabilitasyon protokolleri.

ÖÇB-R grubu rehabilitasyon protokolü	ÖÇB+M grubu rehabilitasyon protokolü
Postoperatif 0-4 hafta	Postoperatif 0-4 hafta
Mobilizasyon eğitimi: Post-op 1. günden itibaren tam ağırlık ile	Mobilizasyon eğitimi: Post-op 1. günden itibaren tam ağırlık ile
Soğuk uygulama: 0-1 hafta, 2 saatte bir 15 dakika. Ödem kontrolü sağlandığında egzersizlerden önce ve sonra 15 dakika	Soğuk uygulama: 0-1 hafta, 2 saatte bir 15 dakika. Ödem kontrolü sağlandığında egzersizlerden önce ve sonra 15 dakika
Ayak bileği pompalama egzersizi: 3 set 20 tekrar, günde 5 kez	Ayak bileği pompalama egzersizi: 3 set 20 tekrar, günde 5 kez
Terminal izometrik M. Quadriceps femoris egzersizi	Terminal izometrik M. Quadriceps femoris egzersizi
Düz bacak kaldırma egzersizi: 2. haftaya kadar vücut ağırlığı ile daha sonra progresif dirençli	Düz bacak kaldırma egzersizi: 2. haftaya kadar vücut ağırlığı ile daha sonra progresif dirençli
M. Quadriceps femoris kasına nöromusküler elektrik stimülasyon	M. Quadriceps femoris kasına nöromusküler elektrik stimülasyon
Pasif-aktif diz fleksiyonu: post-op 1. gün pasif 90 derece hedefli, ağrı sınırında, post-op 4. Hafta sonunda 120 derece hedefli.	Pasif-aktif diz fleksiyonu: post-op 1. gün pasif 90 derece hedefli, ağrı sınırında, post-op 4. Hafta sonunda 120 derece hedefli.
Patellar mobilizasyon	Patellar mobilizasyon
Skar doku mobilizasyonu	Skar doku mobilizasyonu
Postoperatif 5-6 hafta	Postoperatif 5-6 hafta
Hamstring ve M. Quadriceps femoris germe egzersizleri	Hamstring ve M. Quadriceps femoris germe egzersizleri
M. Quadriceps femoris kasına nöromusküler elektrik stimülasyon	M. Quadriceps femoris kasına nöromusküler elektrik stimülasyon
Düz bacak kaldırma egzersizi (dirençli)	Düz bacak kaldırma egzersizi (dirençli)
Dirençli 4 yöne adım alma egzersizleri	Dirençli 4 yöne adım alma egzersizleri
Aktif diz fleksiyonu	Aktif diz fleksiyonu
Leg press egzersizi	Leg press egzersizi

ÖÇB-R: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, ÖÇB + M: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu + menisküs tamiri.

Tablo 2. Bireylerin demografik bilgileri.

	ÖÇB-R (N=15) X±SD	ÖÇB+M (N=15) X±SD	p
Yaş (yıl)	34,20±8,24	27,80±8,00	0,026*
Boy (cm)	174,50±8,02	176,07±6,92	0,632
Vücut ağırlığı (kg)	82,00±7,62	83,27±9,83	0,917
Beden kütle indeksi (kg/cm <sup>2</sup> )	26,96±2,31	26,85±2,53	0,678
	n (%)	n (%)	
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	1/14 (7/93)	2/13 (13/87)	0,54
Opere taraf (Sağ / Sol)	9/6 (60/40)	10/5 (63/37)	0,70

\* p<0.05, ÖÇB: ÖÇB-R: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu. ÖÇB + M: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu + menisküs tamiri.

Tablo 3. Gruplar arası M. Quadriceps femoris kuvveti değerlendirilmesi.

M. Quadriceps femoris kuvveti	ÖÇB-R (n=15) X±SD	ÖÇB+M (n=15) X±SD	p
Etkilenmemiş taraf	187.45±21,76	184.73±20,62	0.632
Post-op 1. hafta	60.89±11,87	49.77±11,63	0.011*
Post-op 2. hafta	84.29±14,60	77.12±18,03	0.229
Post-op 4. hafta	116.03±20,70	99.55±19,42	0.048*
Post-op 6. hafta	156.33±18,68	121.40±20,45	0.001*

\* p<0.05. ÖÇB-R: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, ÖÇB + M: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu + menisküs tamiri.

Tablo 4. Gruplar arası Lysholm diz ölçeği değerlendirilmesi.

Lysholm diz ölçeği	ÖÇB-R (n=15) X±SD	ÖÇB+M (n=15) X±SD	p
Post-op 1. hafta	61.93±12.47	57.73±15.79	0.647
Post-op 2. hafta	67.33±17.47	68.73±7.79	0.950
Post-op 4. hafta	76.26±9.53	78.06±7.80	0.603
Post-op 6. hafta	85.00±8.9	84.20±6.65	0.588

ÖÇB-R: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, ÖÇB + M: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu + menisküs tamiri.

Tablo 5. Gruplar arası diz eklemi fleksiyon açısı değerlendirilmesi.

Diz fleksiyon açısı (°)	ÖÇB-R (N=15) Ortanca (ÇAG)	ÖÇB+M (N=15) X±SD	p
Etkilenmemiş taraf	132 (14)	127 (12)	0.270
Post-op 1. hafta	65 (7)	64 (9)	0.632
Post-op 2. hafta	92 (6)	93 (4)	0.753
Post-op 4. hafta	100 (11)	105 (15)	0.288
Post-op 6. hafta	115 (19)	115 (12)	0.707

\* p<0.05. ÖÇB-R: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, ÖÇB + M: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu + menisküs tamiri. ÇAG: Yüzelikler arası dağılım aralığı.

Tablo 6. Gruplar arası diz eklemi ekstansiyon limitasyonu değerlendirilmesi.

Ekstansiyon limitasyonu (°)	ÖÇB-R (N=15) Ortanca (ÇAG)	ÖÇB+M (N=15) X±SD	p
Etkilenmemiş taraf	0 (1)	0 (0)	0,405
Post-op 1. hafta	2 (4)	5 (7)	0.006*
Post-op 2. hafta	0 (1)	2 (5)	0.012*
Post-op 4. hafta	0 (0)	0 (3)	0.138
Post-op 6. hafta	0 (0)	0 (3)	0.543

\* p<0.05. ÖÇB-R: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, ÖÇB + M: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu + menisküs tamiri. ÇAG: Yüzelikler arası dağılım aralığı.

açıklığı açısından çeşitli kısıtlamalar uygulanmasına rağmen, erken dönemde oluşan diz eklemi ekstansiyon limitasyonunun 6 hafta içinde kontrol altına alınabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızda Lysholm ölçeği ile ölçülen diz eklemi fonksiyonu bulguları incelendiğinde her iki grupta da ölçek sonuçları açısından önemli bir artış sağlanmış fakat iki grup arasında herhangi bir fark görülmemiştir. Bu bulgu önceki izole ÖÇB-R ve ek olarak menisküs tamiri yapılmış çalışmalarla benzerlik göstermektedir.<sup>28</sup> Bunun muhtemel nedeni menisküs tamiri yapılan grupta uygulanan postoperatif rehabilitasyon programının kısıtlılıklara rağmen özellikle normal eklem hareketi ve fonksiyonel mobilite açısından etkili olmasıdır. Her ne kadar M. Quadriceps femoris kuvveti izole ön çapraz bağ hastalarına göre düşük kalsa da bu durumun diz fonksiyonelliği ve subjektif hasta memnuniyeti skoruna etkisi sınırlı kalmıştır.

#### Limitasyonlar

Bu çalışmanın limitasyonu, izole ÖÇB-R ve ek olarak yapılan menisküs tamiri karşılaştırmasının dönem sonuçlarını göstermemesidir. Postoperatif 6. haftada iki cerrahi grup arası tespit edilen fark daha ileriki dönemde kapanacak olabilir. Ancak diz eklemi normal eklem hareket açıklığında ve fonksiyonel skorlarda bu hastalar arasında erken dönemde fark olmadığının bulunması da klinik açıdan değerli bir sonuçtur.

#### Sonuç

ÖÇB-M grubunun sonuçları 6 hafta içerisinde diz normal eklem hareket açıklığı açısından izole ÖÇB-R grubuna göre herhangi bir farklılık göstermezken M. Quadriceps femoris kuvvetinde eksiklik görülmektedir. Bu durum menisküs tamiri sonrasındaki postoperatif rehabilitasyon sürecinde özellikle erken yük verme ile ilgili kısıtlamalar nedeniyle gerçekleşmiş olabilir. Menisküs tamiri sonrasında erken yük verme ile ilgili kısıtlamaların tekrar gözden geçirilerek mümkün olan en erken dönemde eklem yük altında kalması postoperatif komplikasyonların azaltılması açısından faydalı bir strateji olarak önerilebilir.

**Teşekkür:** Yok

**Yazarların Katkı Beyanı:** ÖK: Çalışma dizaynı, veri toplama, veri analizi/yorumlama, yazma; RTK: Çalışma dizaynı, yazma, kritik gözden geçirme; HB: Çalışma dizaynı, veri toplama, veri analizi/yorumlama, yazma, kritik gözden geçirme.

**Finansal Destek:** Yok

**Çıkar Çatışma:** Yok

**Etik Onay:** Bu araştırma protokolü Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu (sayı: K17/354, tarih: 10.02.2018) tarafından onaylandı).

## KAYNAKLAR

1. Lian J, Diermeier T, Meghpara M, et al. Rotatory knee laxity exists on a continuum in anterior cruciate ligament injury. *J Bone Joint Surg Am.* 2020;102:213-220.
2. Frank JM, Moatshe G, Brady AW, et al. Lateral meniscus posterior root and meniscofemoral ligaments as stabilizing structures in the ACL-deficient knee: a biomechanical study. *Orthop J Sports Med.* 2017;5:2325967117695756.
3. Pinar H. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonlarının uzun süreli takip sonuçları. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 1999;33:453-458.
4. Paschos N, Howell SM. Anterior cruciate ligament reconstruction: Principles of treatment. *EFORT Open Rev.* 2016;1(11):398-408.
5. Spang Iii RC, Nasr MC, Mohamadi A, et al. Rehabilitation following meniscal repair: a systematic review. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018;4(1):e000212.
6. Knežević OM, Mirkov DM. Strength assessment in athletes following an anterior cruciate ligament injury. *Kinesiology.* 2013;45:3-15.
7. Kobayashi A, Higuchi H, Terauchi M, et al. Muscle performance after anterior cruciate ligament reconstruction. *Int Orthop.* 2004;28:48-51.
8. Li R, Maffulli N, Hsu YC, et al. Isokinetic strength of the M. Quadriceps femoris and hamstrings and functional ability of anterior cruciate deficient knees in recreational athletes. *Br J Sports Med.* 1996;30:161-164.
9. Cronström A, Ageberg E, Häger CK. Protocol: Does sensorimotor function predict graft rupture, contra-lateral injury or failure to return to sports after ACL reconstruction? A protocol for the STOP Graft Rupture study. *BMJ Open.* 2021;11:e042031.
10. Kim WK, Kim D-K, Seo KM, et al. Reliability

- and validity of isometric knee extensor strength test with hand-held dynamometer depending on its fixation: a pilot study. *Ann Rehabil Med*. 2014;38:84.
11. Kelln BM, McKeon PO, Gontkof LM, et al. Hand-held dynamometry: reliability of lower extremity muscle testing in healthy, physically active, young adults. *J Sport Rehabil*. 2008;17:160-170.
  12. Sandal LF, Thorlund JB, Ulrich RS, et al. Exploring the effect of space and place on response to exercise therapy for knee and hip pain—a protocol for a double-blind randomised controlled clinical trial: the CONEX trial. *BMJ Open*. 2015;5:e007701.
  13. Adams M, Dolan P, Marx C, et al. An electronic inclinometer technique for measuring lumbar curvature. *Clin Biomech*. 1986;1:130-134.
  14. More RC, Karras BT, Neiman R, et al. Hamstrings—an anterior cruciate ligament protagonist: an in vitro study. *Am J Sports Med*. 1993;21:231-237.
  15. Celik D, Coşkunsu D, Kılıçoğlu Ö. Translation and cultural adaptation of the Turkish Lysholm knee scale: ease of use, validity, and reliability. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471:2602-2610.
  16. Heckmann TP, Barber-Westin SD, Noyes FR. Meniscal repair and transplantation: indications, techniques, rehabilitation, and clinical outcome. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006;36:795-814.
  17. Yosmaoglu HB, Baltaci G, Kaya D, et al. Comparison of functional outcomes of two anterior cruciate ligament reconstruction methods with hamstring tendon graft. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2011;45:240-247.
  18. Shaw T, Williams MT, Chipchase LS. Do early M. Quadriceps femoris exercises affect the outcome of ACL reconstruction? A randomised controlled trial. *Aust J Physiother*. 2005;51:9-17.
  19. Nepple JJ, Dunn WR, Wright RW. Meniscal repair outcomes at greater than five years: a systematic literature review and meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94:2222-2227.
  20. Cavanaugh JT, Powers M. ACL rehabilitation progression: where are we now? *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2017;10:289-296.
  21. Hart JM, Pietrosimone B, Hertel J, Ingersoll CD. M. Quadriceps femoris activation following knee injuries: a systematic review. *J Athl Train*. 2010;45:87-97.
  22. de Jong SN, van Caspel DR, van Haeff MJ, et al. Functional assessment and muscle strength before and after reconstruction of chronic anterior cruciate ligament lesions. *Arthroscopy*. 2007;23:21-28.
  23. Lautamies R, Harilainen A, Kettunen J, et al. Isokinetic M. Quadriceps femoris and hamstring muscle strength and knee function 5 years after anterior cruciate ligament reconstruction: comparison between bone-patellar tendon-bone and hamstring tendon autografts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2008;16:1009-1016.
  24. Morgan CD, Casscells SW. Arthroscopic meniscus repair: a safe approach to the posterior horns. *Arthroscopy*. 1986;2:3-12.
  25. Gillquist J. *Knee ligaments and proprioception*: Taylor & Francis; 1996.
  26. Buseck MS, Noyes FR. Arthroscopic evaluation of meniscal repairs after anterior cruciate ligament reconstruction and immediate motion. *Am J Sports Med*. 1991;19:489-494.
  27. Pujji O, Keswani N, Collier N, et al. Evaluating the functional results and complications of autograft vs allograft use for reconstruction of the anterior cruciate ligament: a systematic review. *Orthop Rev (Pavia)*. 2017;9:6833.
  28. Uzun E, Misir A, Kizkapan TB, et al. Factors affecting the outcomes of arthroscopically repaired traumatic vertical longitudinal medial meniscal tears. *Orthop J Sports Med*. 2017;5:2325967117712448.

## ORIGINAL ARTICLE

# Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon temelli üst ekstremite egzersizlerinin okçularda üst ekstremite fiziksel uygunluk parametreleri ve atış performansına etkisinin araştırılması

Esra BEREKET<sup>1</sup>, Gülay ARAS BAYRAM<sup>2</sup>

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı skapular stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan proprioseptif nöromusküler fasilitasyon (PNF) egzersizlerinin okçularda üst ekstremite fiziksel uygunluk parametreleri ve atış performansı üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya 9-14 yaş aralığında 32 okçu birey randomize olarak iki gruba ayrılarak dahil edildi. Kontrol grubuna (n=16) skapular stabilizasyon egzersizleri, Çalışma grubuna (n=16) skapular stabilizasyon egzersizlerine ek PNF egzersizleri verildi. Egzersiz protokolü, 6 hafta süresince haftada 3 kez uygulandı. Bireylerin egzersiz öncesi ve sonrasında kavrama kuvveti (El Dinamometresi), skapular kas kuvveti (el dinamometresi), üst ekstremite patlayıcı gücü (Sağlık Topu Fırlatma Testi), üst ekstremite endüransı (şınava testi) ve atış performansı değerlendirildi.

**Bulgular:** Kontrol grubunda egzersiz sonrası skapular kas kuvveti, üst ekstremite patlayıcı gücü ve endüransı ile atış performansı değerlerinde anlamlı düzeyde artış sağlandı (p<0,05). Çalışma grubunda skapular kas kuvveti, üst ekstremite patlayıcı gücü ve endüransı, atış performansı değerlerinde anlamlı farklılık kaydedildi (p<0,05). Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında atış performansındaki artış çalışma grubu lehine bulundu (p<0,05).

**Sonuç:** Okçuların üst ekstremite fonksiyonelliği ve performansının artırılmasında skapular stabilizasyon egzersiz eğitiminin etkili olduğu, eğitime PNF egzersizlerinin eklenmesi ile atış performansında daha fazla gelişme elde edildiği belirlendi.

**Anahtar kelimeler:** Üst ekstremite, Okçuluk, Egzersiz, Fiziksel uygunluk.

## Investigation of the effects of proprioceptive neuromuscular facilitation-based upper extremity exercises on upper extremity physical fitness parameters and shooting performance in archers

**Purpose:** The purpose of this study was to investigate the effect of proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) in addition to scapular stabilization exercises on upper limb physical parameters and shooting performance in archers.

**Methods:** Thirty-two archers aged between 9-14 were included in this study. Participants were randomly allocated to control or study group. Scapular stabilization exercises were given to the control group (n=16) and PNF exercises added to the study group (n=16). Participants completed a 6-week exercise protocol, three times per week. Hand grip strength (hand-held dynamometer), scapular muscle strength (Hand-Held dynamometer), upper extremity explosive power (medicine ball throw test) and endurance (push up test) and shooting performance were evaluated before and after exercises.

**Results:** Scapular muscle strength, upper extremity explosive power and endurance and shooting performance values were significantly increased in the control group (p<0.05). Scapular muscle strength, upper extremity explosive power and endurance, reaction time, and shooting performance values were significantly increased in the study group (p <0.05). When the control group and study group are compared, the increase of shooting performance is found in study group favor.

**Conclusion:** It has been shown that scapular stabilization exercise program can be effectively used in archers for improvement of upper extremity function and performance; with addition of PNF exercises to training, it was determined that more improvement was achieved in shooting performance.

**Keywords:** Upper extremity, Archery, Exercise, Physical fitness.

1: Istanbul Medipol University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Türkiye.

2: Istanbul Medipol University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Türkiye.

Corresponding Author: Esra Bereket: ebereket@st.medipol.edu.tr

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-4637-3094;0000-0002-5592-7546

Received: March 13, 2020. Accepted: January 11, 2022.



Okçuluk, günlük yaşamlarında fiziksel engeli olan insanlar da dahil olmak üzere, dünyadaki her yaşta ve yetenekten milyonlarca insanın zevk aldığı bir aktivitedir.<sup>1</sup> Aynı zamanda, temel olarak üst ekstremite kuvveti ve endüransı gerektiren statik bir spor olarak tanımlanmaktadır.<sup>2,3</sup>

Sportif performans, bir atletik görevde başarılı olmak için ortaya konulan gayretlerin tümü olarak ifade edilmektedir.<sup>4</sup> Okçulukta başarı, hedefi tam olarak vurmaktır. Hedef atışının performansını; vücudun pozisyonu, üst ekstremite kuvveti, reaksiyon hızı, atış becerisi, yay ve ok kullanma tekniği, el seçimi, el göz koordinasyonu ve solunum gibi faktörler etkilemektedir.<sup>5,6</sup> Bir ok atışı duruş, kolun pozisyonlanması ve nişan alma olarak üç fazlı hareketten oluşur.<sup>7</sup> Buna alternatif olarak Nishizono ok atışını; yayın tutulması, nişan alma, çekiş, tam çekiş, bırakış ve atışı devam ettirme olarak 6 aşamaya bölmüştür.<sup>6</sup> Okçular nişan alma aşamasında, omuz abduksiyonu, horizontal ekstansiyon ve el bileği fleksiyonunu belirli açılarda birkaç saniye tutmaları gerekir. Atışlarda üst ekstremite kaslarının güçlü bir şekilde kasılması gerekir.<sup>7</sup> Doğru bir nişan alma aşamasında omuz kuşağı kaslarının endüransı ve gücü önemlidir.<sup>2,8</sup> Okçulukta en proksimal eklem skapulotorasik eklemdir ve bu eklem kinetik zincirin merkezidir. Okçulukta çekiş, nişan alma ve bırakış evrelerinde, doğru atış tekniğini elde etmek için skapulanın retraksiyon ve depresyonda olması gerekir.<sup>9</sup>

Okçulukta tekrarlayan hareketler ve kollardaki aşırı yüklenme gibi faktörler omuz, boyun ve belde ağrıya neden olur. Aynı zamanda, tek taraflı bir duruşta uzun süreli yapılan spor, vücudun sağ ve sol kasları arasında dengesizliğe neden olabilir.<sup>10</sup> Antrenman sırasında yay ağırlığının fazla olması veya aşırı ok atışı, kas güçsüzlüğü ve yanlış teknikler, overuse yaralanmaları için risk faktörü olarak bildirilmektedir.<sup>5,11</sup> Okçuluk eğitim programlarında, kronik omuz ve sırt yaralanmalarını en aza indirmek için uygun kas güçlendirme egzersizleri olmalıdır.<sup>12</sup>

Terapatik egzersizlerden biri olan proprioseptif nöromusküler fasilasyon (PNF) tekniğinin temel amacı kas gruplarının ihtiyaca göre fasilasyonu, inhibisyonu, güçlendirilmesi ve gevşemesini sağlayarak fonksiyonelliği artırmaktır.<sup>13</sup> PNF'te tanımlanan üst

ekstremitte paternleri sırasında skapula paternleri aktif bir şekilde rol oynamaktadır.<sup>14</sup> Okçuluk başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biri üst ekstremite kaslarının kuvvetidir. Literatürde okçulukta skapular stabilizasyon egzersizlerine ilave olarak PNF egzersizlerinin atış performansı, reaksiyon zamanı, propriosepsiyon, skapular kas kuvveti, üst ekstremite endüransı üzerine etkilerini karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamızda skapular stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan PNF egzersizlerinin 9-14 yaş aralığındaki okçulukta atış performansı, üst ekstremite propriosepsiyonu, reaksiyon zamanı, üst ekstremite patlayıcı gücü, fonksiyonellik durumu ve endüransı, skapular kas kuvveti, kavrama kuvveti üzerindeki etkilerini değerlendirmek amaçlanmıştır.

## YÖNTEM

Çalışmaya Keskin Okçuluk Kulübü'ne devam eden, yaşları 9 ile 14 arasında değişen 34 okçu cinsiyet farkı gözetilmeksizin dahil edildi. Araştırmaya katılan bütün çocuklara ve ailelerine, araştırmanın amacı, süresi, egzersiz protokolleri, yapılacak değerlendirmeler, karşılaşılabilecek problemler hakkında detaylı bilgi verildi ve gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul ettiklerine dair yazılı bilgilendirilmiş onam formu imzalı olarak alındı. Çalışma İstanbul Medipol Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 18/07/2019 tarihli 10840098-604.01.01-E.32703 dosya numarası ile onay aldı.

Bireylerden üst ekstremitesine ait herhangi bir yaralanma öyküsü ve omuz pasif normal eklem hareketinde limitasyon olmayanlar çalışmaya dahil edilirken, herhangi bir nörolojik ya da muskuloskeletal problemi olanlar ile üst ekstremite patolojisine sahip olanlar ve orta ya da şiddetli düzeyde omuz ağrısı olanlar çalışmadan dışlandı. Çalışmaya alınma kriterlerine uyan katılımcılar, skapular stabilizasyon egzersizleri uygulanan Kontrol grubu (n=16), skapular stabilizasyon egzersizleri ile birlikte PNF egzersizleri uygulanan Çalışma grubu (n=16) olarak randomize 2 gruba ayrıldı (Şekil 1). Randomizasyonda çalışmaya katılmayı kabul eden bireylerden, hangi grupta olduğunu



gösteren kapalı zarflardan birini seçerek grubunu belirlemesi istendi ve bireyler zarfta yazan gruba yerleştirildi. Çalışmaya dahil edilen katılımcılar, egzersiz öncesi ve sonrasında aynı değerlendirme yöntemleri ile değerlendirildi.

### Uygulamalar

Çalışma ve kontrol grubundaki katılımcılar antrenman programına devam ederken, 6 hafta boyunca haftada 3 seans ve her seans ısınma-soğuma egzersizleri ile birlikte 30-35 dakika egzersiz yaptırıldı. Keskin Okçuluk Kulübü'nün antrenman salonunda haftada bir seans fizyoterapist eşliğinde yapılmış olup diğer 2 seans daha önce çekilip ailelere web üzerinden iletilen video eşliğinde ev programı olarak verildi. Egzersizler katılımcılara ev programlarına ait egzersiz çizelgesi verildi ve her hafta kontrolü sağlandı. Kontrol grubundaki katılımcılara skapular stabilizasyon egzersizleri verildi. Çalışma grubuna aynı şartlarda ek olarak PNF egzersizleri ilave edildi. Kontrol ve çalışma grubuna uygulanan skapular stabilizasyon egzersizleri; sınav, kürek çekme, çift taraflı omuz eksternal rotasyon ve skapular adduksiyon, serratus punch, skapular retraksiyon egzersizleri şeklindedir. Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) egzersizleri ise omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal rotasyon paterni ve omuz fleksiyon, adduksiyon, eksternal rotasyon paterni kuvvetlendirme egzersizleri şeklindedir. Thera-Band ile yapılan PNF egzersizleri dirsek ekstansiyonu korunarak yavaş ve kontrollü yapılması istendi. Katılımcılar 8-12 tekrardan oluşan 2 seti kolayca tamamlayabildiğinde bir sonraki renge geçerek ilerledi. Katılımcılar sırasıyla sarı-kırmızı-yeşil Thera-Band ile çalıştı.<sup>15</sup>

### Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon (PNF) egzersizleri

**Omuz Fleksiyon, Abduksiyon, Eksternal Rotasyon Paterni Kuvvetlendirme Egzersizi:** Katılımcıdan ayakta Thera-Band ile parmakları ekstansiyonda ve radial tarafa fleksiyon yaparken el bileğini radial tarafa doğru ekstansiyon ve ön kola supinasyon yaparken omzunu fleksiyon, abduksiyon, eksternal rotasyona ve skapulasını posterior elevasyona getirmesi istendi. Elinizi karşı taraf kalçanızdan yana ve yukarı doğru kaldırın şeklinde komut verildi. Bu egzersizde

skapulanın posterior elevasyonu ile birlikte trapez, levator skapula ve serratus anterior kaslarının kuvvetlenmesi amaçlandı.<sup>16</sup>

**Omuz Fleksiyon, Adduksiyon, Eksternal Rotasyon Paterni Kuvvetlendirme Egzersizi:** Katılımcıdan ayakta Thera-Band ile parmakları fleksiyonda ve radial tarafa fleksiyon yaparken el bileğini radial tarafa doğru fleksiyon ve ön kola supinasyon yaparken omzunu fleksiyon, adduksiyon, eksternal rotasyona ve skapulasını anterior elevasyona getirmesi istendi. Elinizi karşı taraf kalçanızdan içe ve yukarı doğru kaldırın şeklinde komut verildi. Bu egzersizde skapulanın anterior elevasyonu ile birlikte serratus anterior ve trapez kaslarının kuvvetlenmesi amaçlandı.<sup>16</sup>

Egzersizler ilk dört hafta kırmızı renk Thera-Band kullanılarak yapıldı. 4. ve 6. haftalarda yeşil Thera-Band ile egzersizlere devam edildi. Egzersizler 1. ve 2. haftalarda 2x8, 2. ve 4. haftalarda 2x10, 4. ve 6. haftalarda 2x12 set ve tekrar sayılarında yaptırıldı. Setler arasında 3 dk dinlenme süresi verildi. Progresif olarak egzersiz şiddeti yük ve tekrar sayısı değiştirilerek arttırıldı.<sup>17</sup>

### El kavrama kuvveti

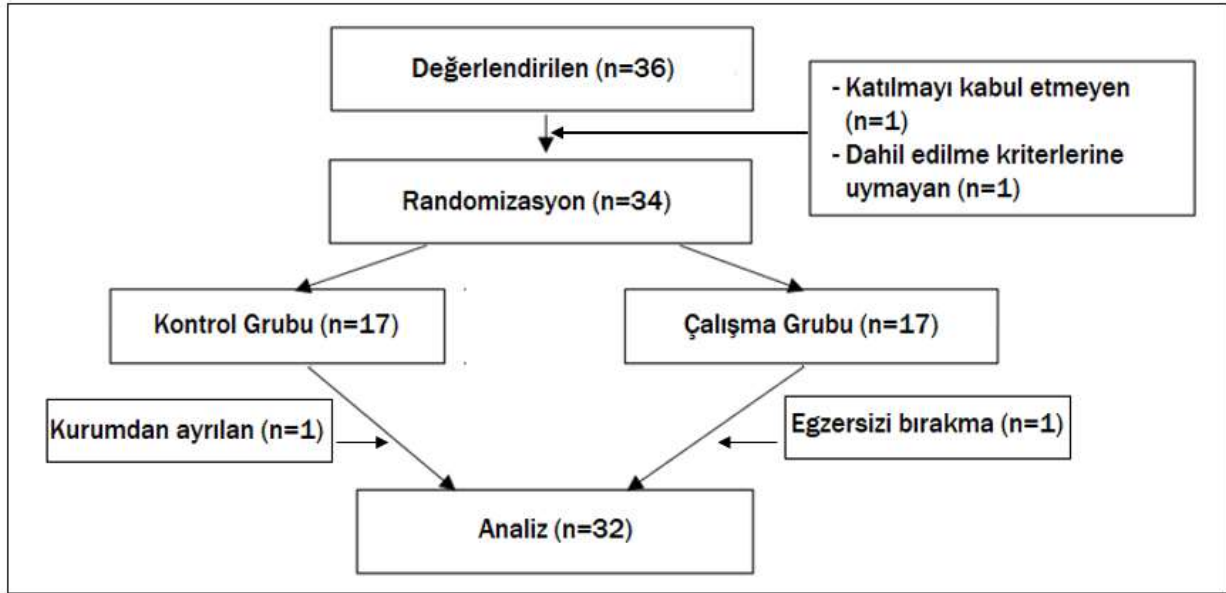
Birçok çalışma tarafından güvenilir ve geçerliliği yüksek bulunan ve aynı zamanda altın standart olarak kabul edilen hidrolik el dinamometresi (Hand held dynamometer, Saehan Corp. Korea) el kavrama kuvvetini ölçmede kullanıldı.<sup>18</sup> Oturma pozisyonunda ayaklar yere değecek şekilde, omuz adduksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol nötral pozisyonunda olacak şekilde ölçümler 10'ar saniye ara verilerek sağ ve sol el için 3'er tekrarlı değerlendirildi. Sonuçlar kilogram cinsinden kaydedildi ve her iki tarafın ortalama değerleri alındı.<sup>19</sup>

### Skapular kas kuvveti

Skapular kas kuvveti değerlendirmesi hand-held dinamometresi (Lafayette Instrument®, Lafayette, IN) ile maksimal istemli izometrik kontraksiyonlar şeklinde yapıldı. Sonuç kg/Newton cinsinden kaydedildi. Her bir kas testi 3'er kez tekrarlandı (5 saniye kontraksiyon, 30 saniye dinlenme) ve bu ölçümlerin ortalaması alındı. Alt, orta ve üst trapez kaslarının maksimum aktivasyon gösterdiği kas testi pozisyonlarında değerlendirildi.<sup>20</sup>

### Üst ekstremitenin patlayıcı gücü

Sağlık Topu Fırlatma testi üst



Şekil 1. Klinik çalışmanın akış diyagramı.

ekstremitenin açık kinetik zincir fonksiyonunun değerlendirilmesi ve patlayıcı gücünü ölçmek için kullanıldı.<sup>21</sup> Testten önce ısınma yapıldı. Testi yaparken çim sahadaki beyaz çizgi referans noktası seçildi. Katılımcılardan diz üstü ve dik pozisyonda sağlık topunu başının arkasına alarak öne doğru fırlatması istendi. Topun yere temas ettiği ilk nokta santimetre cinsinden kaydedildi. Test 2 kez tekrarlandı ve en iyi derece kaydedildi.<sup>22</sup>

#### Üst ekstremitte enduransı

Katılımcıların üst ekstremitte enduransının değerlendirilmesinde şınav testi uygulandı. Katılımcı yüzüstü, elleri omuz genişliğinde açık ve gövdesi düz bir pozisyonda konumlandırıldı. Şınav testi tüm hareket aralığı boyunca ve mümkün olduğunca hızlı bir şekilde gerçekleştirildi. 30 saniye içerisinde yapabildikleri hareket sayısı kaydedildi. Kız çocuklarına diz üzerinde yarım, erkek çocuklarına ise standart şınav uygulandı.<sup>23</sup>

#### Atış performansı

Atış performansı, Türkiye Okçuluk Federasyonu yarışma kuralları ile Uluslararası Okçuluk Federasyonunun (FITA) kurallarına göre değerlendirildi. Minikler Salon Okçuluk yarışmalarında, yaş gruplarına göre atılan ok sayısı ve mesafesi dikkate alınarak atış performansı alındı. Minikler Salon Okçuluk yarışmalarında, yaş gruplarına göre atılan ok sayısı ve mesafesi dikkate alınarak atış

performansı alındı.

9-10 yaş için 18 metre mesafede ve bir seride 3 ok atışı olmak üzere toplam 10 seri atış (toplam 30 ok atışı) yaptırıldı. 11-12 yaş için 18 metre mesafede ve bir seride 3 ok atışı olmak üzere toplam 10 seri atış (toplam 30 ok atışı) yaptırıldı. 13-14 yaş için 18 metre mesafede ve bir seride 3 ok atışı olmak üzere toplam 10 seri atış (toplam 30 ok atışı) yaptırıldı. Hedef kağıdından okların çıkarılması ve puanlaması antrenör, araştırmacı ve sporcular eşliğinde yapıldı.<sup>24</sup>

#### İstatistiksel Analiz

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Windows 22.0 programı kullanılarak analiz edildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uymadığı Shapiro-Wilk testi ile analiz edildi. Verilerin ortalama±standart sapma değerleri  $X \pm SD$  şeklinde verildi. Gruplar arası karşılaştırmada Mann-Whitney U testi kullanıldı. Bağımlı grupların karşılaştırması Wilcoxon Signed Ranks test ile yapıldı. Örneklemin betimsel özelliklerini belirlemek için frekans analizi yapıldı. Anlamlılık değeri  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya toplam 32 okçu birey katıldı. Kontrol grubundaki okçuların yaş ortalaması

11,13±1,58 yıl iken, çalışma grubunun yaş ortalaması 12,37±1,36 yıl olarak hesaplandı. Kontrol grubu 12 erkek (%37,5), 4 kız (%12,5), çalışma grubu 12 erkek (%37,5), 4 kız (%12,5) okçu olarak kaydedildi. Bireylerin demografik özellikleri Tablo 1'de gösterildi.

Çalışma ve kontrol grubunda egzersiz öncesi ve sonrası sağ ve sol el kavrama kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi ( $p<0,05$ ). Gruplar arası karşılaştırmada bireylerin el kavrama kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 2).

Kontrol ve çalışma grubunda egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası skapular kas kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı oranda artış olduğu görüldü ( $p<0,05$ ). Kontrol ve çalışma grupları arasında skapular kas kuvvetleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 2).

Çalışma ve kontrol grubunda egzersiz öncesi ve sonrası üst ekstremite patlayıcı güçlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi ( $p<0,05$ ). Çalışma ve kontrol grubunda egzersiz öncesi ve sonrası üst ekstremite patlayıcı güç değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 2).

Kontrol ve çalışma grubunda egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası üst ekstremite enduransında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi ( $p<0,05$ ). Grupların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası üst ekstremite enduransı karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 2).

Kontrol ve çalışma gruplarında egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası atış performans değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı oranda artış görüldü ( $p<0,05$ ). Grupların egzersiz öncesi ve sonrası atış performansı karşılaştırıldığında çalışma grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark görüldü ( $p<0,05$ ) (Tablo 2).

## TARTIŞMA

Okçular ok atışında, omuz ve ön kol kaslarının dengeli ve tekrarlanabilir kontrolünün yanı sıra üst ekstremite postürü ve hareket paternini çekiş, nişan alma ve bırakış aşamaları sırasında koruması gerekir. Skapular kasların güç ve dayanıklılığı okçuluk sporunda

performansı etkileyen bir faktördür. Skapular kas aktivitesinin azalması üst ekstremite hareketinin kontrol mekanizmasını bozabilirken omuz eklem stabilitesinin azalmasına ve yarışmalar sırasında okçuların düşük performans göstermesine neden olabilir. Bu nedenle, çalışmamızda skapular stabilizasyon ve PNF egzersizleri ile okçularda üst ekstremite fiziksel uygunluğu ve atış performansının artırılması amaçlanmıştır. Amerika Birleşik Devleti (ABD) ve İngiltere'deki bazı spor hekimleri ile resmi spor kuruluşları çocuk ve adölesanlar için kuvvet antrenman program önerilerine göre egzersiz protokolü oluşturulmuştur.

Bhide vd. sağlıklı bireylere uygulanan skapular stabilizasyon egzersizlerinin el kavrama kuvveti üzerine etkinliğini incelemiştir. Skapular stabilizasyon egzersizleri sonrası değerlendirmede el kavrama gücünde anlamlı artış gözlenmiştir.<sup>25</sup> Çalışmamızda, skapular stabilizasyon grubunun egzersiz öncesi ve sonrası istatistiksel bulguları literatürle uyumlu olarak el kavrama kuvvetinde bir artış olduğunu göstermektedir. Skapular kas gücünün artmasıyla birlikte el kavrama gücünde artış sağlandığı ön görülmektedir. Literatürde, PNF uygulamalarının el kavrama kuvveti üzerine etkilerini inceleyen çok az çalışma vardır. Cesario vd. yaşlı bireylerde üst ve alt ekstremite diagonal PNF teknikleriyle birlikte yapılan antreman programını, klasik vücut geliştirme programı ile karşılaştırmıştır. Gruplar arasında el kavrama kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamış aynı zamanda da tüm parametrelerde, grupların birbirlerine karşı üstünlüğünü gösterememiştir.<sup>26</sup> Çalışmamızda, çalışma ve kontrol gruplarındaki el kavrama kuvvet artışının benzer olması PNF egzersizlerinin kavrama kuvvetinde bir fark yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamızda, sporcuların 9-14 yaş arasında olması ve çalışma sırasında okçuluk eğitimine devam etmeleri nedeniyle çalışma ve kontrol gruplarında el kavrama gücünde artış sağlandığını düşünmekteyiz.

ABD ve İngiltere'deki bazı spor hekimleri ile resmi spor kuruluşları, çocuk ve adölesanlar için kuvvet antrenman programlarının toplam 6-8 hafta, haftada 2 veya 3 seans, her seansın 1-3 set ve 8-15 tekrarlı toplamda 20-30 dakika yapılmasını önermiştir.<sup>27</sup> Çalışmamızda;

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen gruplara ait demografik bilgiler.

	Kontrol Grubu X±SD	Çalışma Grubu X±SD	p
Yaş (yıl)	11,13±1,58	12,37±1,36	0,031*
Boy uzunluğu (cm)	150,13±11,41	157,18±9,94	0,070
Vücut ağırlığı (kg)	42,19±12,42	50,75±16,50	0,097
Vücut kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	18,31±3,44	20,16±4,89	0,274
Haftalık antrenman süresi (saat)	4,25±1,0	4,5±0,89	0,484
Spor yaşı (ay)	24,25±13,91	32,12±20,58	0,312

\* p&lt;0,05.

Tablo 2. Grupların skapular kas kuvvet, üst ekstremitte patlayıcı güç, üst ekstremitte endurans ve atış performans değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması.

	Egzersiz öncesi X±SD	Egzersiz sonrası X±SD	Grup içi p	Gruplar arası p
Skapular kas kuvveti (kg/Newton)				
Sağ üst trapez kası				0,559
Kontrol Grubu	4,03±0,97	7,57±2,15	<0,001	
Çalışma Grubu	4,43±0,8	7,21±2,21	0,001*	
Sol üst trapez kası				0,850
Kontrol Grubu	4,1±1,2	7,15 ±1,61	<0,001	
Çalışma Grubu	4,25±0,74	7,14 ±2,44	0,001*	
Sağ orta trapez kası				0,792
Kontrol Grubu	3,72±1,11	5,8±1,51	<0,001	
Çalışma Grubu	3,71±0,78	5,6±1,44	<0,001	
Sol orta trapez kası				0,850
Kontrol Grubu	3,68±1,12	5,63±0,99	<0,001	
Çalışma Grubu	3,91±0,83	5,63±1,43	0,001*	
Sağ alt trapez kası				0,396
Kontrol Grubu	3,43±0,88	5,05±0,79	<0,001	
Çalışma Grubu	3,98±0,53	5,36±1,15	0,001*	
Sol alt trapez kası				0,792
Kontrol Grubu	3,59±0,87	5,3±0,85	<0,001	
Çalışma Grubu	4,1±0,85	5,16±1,16	0,003*	
Üst ekstremitte patlayıcı gücü (cm)				0,417
Kontrol Grubu	327,4±91,5	355,0±88,3	0,003*	
Çalışma Grubu	350,5±77,0	368,8±79,0	0,011*	
Üst ekstremitte enduransı (tekrar/30sn)				0,571
Kontrol Grubu	13,0±7,8	20,6±6,6	<0,001	
Çalışma Grubu	13,8±10,4	21,6±9,1	<0,001	
Atış performansı				0,008*
Kontrol Grubu	214,7±51,3	234,1± 41,9	0,008*	
Çalışma Grubu	244,5±43,1	266,3±30,4	0,001*	

\* p&lt;0,05.

literatüre benzer olarak, egzersiz protokolü 6 hafta boyunca, haftada 3 kez, ısınma ve soğuma periyotları ile birlikte toplamda 30-35 dakika olacak şekilde uygulanmıştır. Progresif olarak egzersiz şiddeti yük ve tekrar sayısı değiştirilerek arttırılmıştır. Çalışmamızda, setler arasında 3 dakika dinlenme süresi verilmiştir. Literatürde, 30 saniye-2 dakika dinlenme aralığında yapılan kuvvet antrenmanında toplam tekrar sayısının 3-5 dakika dinlenme aralığına kıyasla azaldığı rapor edilmiştir.<sup>28</sup>

Çalışmamızda, skapular kasların gücünü ölçmek için hand-held dinamometre kullanılmıştır. Literatürde, hand-held dinamometresinin, skapular ve omuz kasları kuvvetinin değerlendirilmesinde hem impingement sendromlu hastalar hem de sağlıklı kişiler için güvenilir sonuçlar sunduğu gösterilmiştir (ICC=0,75-0,97).<sup>29,30</sup> Kang vd. baş önde postürü olan bireylerde skapular stabilizasyon egzersizlerinin skapular kas aktivitesi üzerindeki etkilerini araştırdığı çalışmada 4 hafta, haftada 3 kez uygulanan skapular stabilizasyon egzersizlerinin trapez kasının tüm parçalarında kas kuvvetinde artış sağladığını ifade etmiştir.<sup>31</sup> Çalışmanın sonuçları elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda, kontrol grubuna uygulanan skapular stabilizasyon egzersizlerinin skapular kas kuvvet değerlerinde anlamlı olarak artış sağladığı görülmüştür.

Nelson vd. sporcu olmayan sağlıklı kadınlarda üst ve alt ekstremitte diagonal paternde yapılan dirençli PNF egzersizleri ile ağırlık antrenmanı karşılaştırdığında kas kuvvetini artırmada her iki yöntemin etkisinin aynı olduğunu bulmuştur. Aynı zamanda, atletik performansta da artış tespit etmiştir.<sup>32</sup> PNF grubundakilerin top atış mesafesi ağırlık antrenman grubuna göre anlamlı olarak daha fazla artmıştır. Toplam 8 hafta, haftada 3 seans şeklinde hem alt hem de üst ekstremiteye yönelik dirençli egzersizler yapılmıştır. Bu çalışma, PNF'in bireylerde kas kuvvet artışını ve fonksiyonel hareketleri artırabileceğini göstermiştir. Çalışmamızda, skapular stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan PNF egzersizlerinin skapular kas gücünde anlamlı bir fark ortaya koymadığı görülmüştür. Gruplarda artan skapular kas kuvvetinin skapular stabilizasyon

egzersizleriyle geliştiği sonucuna varılmıştır. Egzersizlerin benzer kas gruplarına yönelik olması bu duruma yol açtığı düşünülmüştür.

Sağlık topu fırlatma testi, üst ekstremitte patlayıcı gücünü ve açık kinetik zincir fonksiyonu ölçmede geçerli ve güvenilir bir testtir. Uygulamanın test-retest güvenilirlik kat sayısı ICC:0,99 olarak hesaplanmıştır.<sup>33</sup> Vossen vd. sağlıklı bireylerde dinamik şınav egzersiz programının sağlık topu fırlatma testinde istatistiksel olarak artış gösterdiğini bulmuştur.<sup>34</sup> Yeole vd. çekiç atma sporcularında omuz kompleksinin gücü ve enduransını artıracak egzersizlerin etkinliğini incelemiştir. Elastik bastla yapılan diagonal yönde üst ekstremitte PNF paternleri ve skapular stabilizasyon egzersiz uygulamaları yapılmıştır. Sonuçlara bakıldığında sağlık topu atma testi ve omuz fonksiyonelliğinde anlamlı bir artış görülmüştür.<sup>35</sup> Skapular kas gücü, egzersizleri yapan grup lehine arttığı gözlenmiştir. Çalışmanın sonuçları, elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamızın bulgularında kontrol grubu, sağlık topu fırlatma testinde egzersiz öncesi ve sonrası kaydedilen değerler arasında istatistiksel olarak artış görülmüştür. Çalışma ve kontrol gruplarındaki artış benzer olup eklenen PNF egzersizleri sonucu etkilememiştir. Bu sonuçlara göre her 2 gruba da uygulanan skapular stabilizasyon egzersizleri, skapular kas kuvveti ve üst ekstremitte enduransındaki artışı sağlayarak sağlık topu fırlatma testine etki etmiş olabileceğini düşünmekteyiz.

Üst ekstremitte fonksiyonelliğinin ve enduransın değerlendirildiği dinamik testlerden biri de şınav testidir.<sup>36</sup> Sezer vd. yaptığı çalışmada 18-20 yaş arası 30 erkek okçu bireye 12 hafta boyunca, haftada 3 kez üst ekstremitte yoğunluklu genel vücut kuvvetlendirme eğitimi vermiştir. Atış performansı, el kavrama gücü, mekik ve şınav testleri egzersiz öncesi ve sonrası değerlendirilmiş olup anlamlı artışlar elde edilmiştir.<sup>37</sup> Çalışmamızın bulgularında kontrol grubu şınav testinde egzersiz öncesi ve sonrası kaydedilen değerler arasında istatistiksel anlamda artış belirlenmiştir. Çalışma ve kontrol gruplarındaki artış benzer bulunmuştur. Eklenen PNF egzersizleri üst ekstremitte enduransını etkilememiştir. Şınav testinde gördüğümüz anlamlı artışın sebebi, uyguladığımız skapular stabilizasyon egzersiz

protokolünde sınav hareketinin olması olabilir.

Çalışmamızda, atış performansı Türkiye Okçuluk Federasyon'unun belirlediği okçuluk yarışma kurallarına göre yapılmıştır. Sezer okçularda üst ekstremiteye yönelik uygulanan kuvvetlendirme egzersizlerinin atış performansını artırdığını bulmuştur.<sup>37</sup> Çalışmamızın bulgularında, her iki grubun atış performansı anlamlı bir şekilde artmıştır. Grupların atış performans skorlarındaki artış karşılaştırıldığında çalışma grubunun daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu durumun sebebi, egzersiz öncesi çalışma grubunun anlamlı düzeyde kontrol grubundan daha yüksek atış skoru elde etmeleri olabilir. Okçu bireyin skapular stabilizasyon egzersizleriyle üst ekstremiten endüransı ve skapular kasların gücünün artması yay ve okun kontrolünü sağlayarak atış performansını artırdığı düşünülmüştür.

Literatüre baktığımızda daha önce okçularda skapular stabilizasyon eğitimine ek PNF egzersizlerinin üst ekstremiten fiziksel uygunluk parametreleri ve atış performansı üzerine etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Üst ekstremitenin aktif olarak kullanıldığı diğer spor branşlarında yapılmış benzer çalışmalarda, uyguladığımız egzersizlerin üst ekstremiten performansını artırdığı görülmüştür. Bu çalışmanın fizyoterapistlerin, okçulara uygun egzersiz reçetelerinin hazırlanması ve oluşabilecek yaralanmaların önlenmesine katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

#### Limitasyonlar

Çalışmamızda, egzersizlerin haftada 1 seans fizyoterapist, 2 seans evde video eşliğinde yapılması çalışmanın limitasyonu olarak sayılabilir. Gelecek çalışmalarda; daha çok katılımcının dahil edildiği, skapular stabilizasyon ve PNF egzersiz eğitimlerinin üst ekstremiten fonksiyonları ve spora özgü performans etkisinin farklı spor dallarında da etkinliğinin incelenmesi önerilmektedir.

#### Sonuç

Bu çalışma sonucunda, okçuların antrenman programlarına skapular stabilizasyon egzersizlerinin eklenmesi üst ekstremiten fiziksel uygunluk parametreleri ve atış performansının artırılmasında etkili olduğunu göstermiştir.

**Teşekkür:** Yok

**Yazarların Katkı Beyanı:** **EB:** Proje yönetimi, veri toplama/işleme, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, olguların sağlanması, tesislerin/ekipmanın sağlanması, yazma; **GAB:** Danışmanlık, gözden geçirme.

**Finansal Destek:** Yok

**Çıkar Çatışması:** Yok

**Etik Onay:** Bu araştırma protokolü İstanbul Medipol Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Etik Kurulu (sayı: 10840098-604.01.01-E.32703, tarih: 18.07.2019) tarafından onaylandı).

## KAYNAKLAR

1. Deviterne D, Gauchard GC et al. Cognitive processing and motor skill learning in motor-handicapped teenagers: Effects of learning method. *Somatosens Mot Res.* 2007;24:163-169.
2. Ertan H, Kentel B, Tümer ST, et al. Activation patterns in forearm muscles during archery shooting. *Hum Mov Sci.* 2003;22:37-45.
3. Ergen E, Hibner K. *Sports Medicine and Science in Archery.* Luusanne: FITA, 2004.
4. Bayraktar B, Kurtoğlu M. Sporda performans, etkili faktörler, değerlendirilmesi ve artırılması. *Klin Gelişim.* 2009;22:16-24.
5. Mann DL, Littke N. Shoulder injuries in archery. *Can J Sport Sci.* 1989;14:85-92.
6. Nishizono H, Shibayama HI et al. Analysis of archery shooting techniques by means of electromyography. *ISBS-Conference Proc Arch.* 1987:364-372.
7. Leroyer P, Van Hoecke J, Helal JN, et al. Biomechanical study of the final push-pull in archery. *J Sports Sci.* 1993;11:63-69.
8. Landers DM, Petruzzello SJ, Salazar W et al. The influence of electrocortical biofeedback on performance in pre-elite archers. *Med Sci Sports Exerc.* 1991;23:123-129.
9. Nishizono H, Nakagawa K, Suda T, et al. An Electromyographical analysis of purposive muscle activity and appearance of muscle silent period in archery shooting. *Jpn J Phys Fit Sports Med.* 1984;33:17-26.
10. Yoon M-J, Kim K-J. Effects of 8 weeks pilates for the body balance, posture and pain in players of tennis, archery, and athletics. *Off J Korean Acad Kinesiol.* 2012;14:103-113.
11. Palsbo SE. Epidemiology of recreational archery injuries: Implications for archery ranges and

- injury prevention. *J Sports Med Phys Fitness*. 2012;52:293-299.
12. Dhawale T, Yeole U, Jedhe V. Effect of upper extremity plyometric training on strength and accuracy in archery players. *J Med Sci Clin Res*. 2018;6:143-147.
  13. Westwater-Wood S, Adams N, Kerry R. The use of proprioceptive neuromuscular facilitation in physiotherapy practice. *Phys Ther Rev*. 2010;15:23-28.
  14. Jaruga M, Manikowski W, Romanowski R, et al. Pre- and postoperative principles of rehabilitation in arthroscopic treatment of painful shoulder. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2003;5:469-474.
  15. The Hygenic Corporation A. Resistance Band & Tubing Instruction Manual. The Hygenic Corporation. 2012:1-40. [www.thera-band.com](http://www.thera-band.com) [www.Thera-BandAcademy.com](http://www.Thera-BandAcademy.com).
  16. Witt D, Talbott N, Kotowski S. Electromyographic activity of scapular muscles during diagonal patterns using elastic resistance and free weights. *Int J Sports Phys Ther*. 2011;6:322-332.
  17. Drenowatz C, Greier K. Resistance training in youth - benefits and characteristics. *J Biomed*. 2018;3:32-39.
  18. Mathiowetz V, Weber K, Volland G, et al. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *J Hand Surg Am*. 1984;9:222-226.
  19. Marcolino AM, Fonseca M, Colombari F, et al. Influence of volar and dorsal static orthoses in different wrist positions on muscle activation and grip strength in healthy subjects. *Hand Ther*. 2014;19:114-125.
  20. Cibulka MT, Weissenborn D, Donham M, et al. A new manual muscle test for assessing the entire trapezius muscle. *Physiother Theory Pract*. 2013;29:242-248.
  21. Leite MAF de J, Sasaki JE, Lourenço CLM, et al. Medicine ball throw test predicts arm power in rugby sevens players. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum*. 2016;18:166-176.
  22. Diker, G., Müniroğlu S. 8-14 yaş grubu futbolcuların seçilmiş fiziksel özelliklerinin yaş gruplarına göre incelenmesi. *Sporometre Derg*. 2016;14:45-52.
  23. Hobold E, Pires-Lopes V, Gómez-Campos R, et al. Reference standards to assess physical fitness of children and adolescents of Brazil: An approach to the students of the Lake Itaipú region-Brazil. *PeerJ*. 2017;5: e4032.
  24. Talimatlar & İndirebilir Belgeler | Türkiye Okçuluk Federasyonu. <https://www.tof.gov.tr/federasyon/talimatlar/>. Accessed January 19, 2020.
  25. Bhide D, Kapadia HJ, Yeole U, et al. Effects of dynamic scapular muscle exercises on grip strength in young adults. *Int J Acad Res Dev*. 2018;3:289-295.
  26. Cesário DF, Mendes GBS, Uchao ÉBPL, et al. Proprioceptive neuromuscular facilitation and strength training to gain muscle strength in elderly women. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2014;17:67-77.
  27. Small EW, McCambridge MT, Benjamin HJ, et al. Strength training by children and adolescents. *Pediatrics*. 2008;121:835-840.
  28. De Salles BF, Simão R, Miranda F, et al. Rest interval between sets in strength training. *Sport Med*. 2009;39:766-777.
  29. Celik D, Dirican A, Baltacı G. Intrarater reliability of assessing strength of the shoulder and scapular muscles. *J Sport Rehabil*. 2012;3:1-5.
  30. Michener LA, Boardman ND, Pidcoe PE, et al. Scapular muscle tests in subjects with shoulder pain and functional loss: reliability and construct validity. *Phys Ther*. 2005;85:1128-1138.
  31. Kang J-I, Choi H-H, Jeong D-K, et al. Effect of scapular stabilization exercise on neck alignment and muscle activity in patients with forward head posture. *J Phys Ther Sci*. 2018;30:804-808.
  32. Nelson AG, Chambers RS, McGown CM, et al. Proprioceptive neuromuscular facilitation versus weight training for enhancement of muscular strength and athletic performance. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1986;7:250-253.
  33. Stockbrugger BA, Haennel RG et al. Validity and Reliability of a Medicine Ball. *J Strength Cond Res*. 2001;15:431-438.
  34. Vossen JF, Kramer JF, Burke DG, et al. Comparison of dynamic push-up training and plyometric push-up training on upper-body power and strength. *J Strength Cond Res*. 2000;14:248-253.
  35. Yeole UL, Chandra AK, Pawar P et al. Effectiveness of thrower's ten program on performance of hammer throwers. *Int J Recent Sci Res*. 2017;8:22466-22469.
  36. Ellenbecker TS, Manske R, Davies GJ, et al. Closed kinetic chain testing techniques of the upper extremities. *Orthop Phys Ther Clin North Am*. 2000;9:219-230.
  37. Yonca Sezer S. The impact of hand grip strength exercises on the target shooting accuracy score for archers. *J Educ Train Stud*. 2017;5:6-16.

## ORIGINAL ARTICLE

# Atletizm atlama sporcularında gastrocnemius kasına uygulanan kinezyo bantlamanın sıçrama yüksekliğine akut etkisinin incelenmesi

Tuğba KOCAHAN<sup>1</sup>, Ender KAYA<sup>1</sup>, Banu KABAK<sup>1</sup>, Aydın BALCI<sup>2</sup>, Bihter AKINOĞLU<sup>3</sup>, Adnan HASANOĞLU<sup>1</sup>

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı atletizm atlamalar branşı sporcularında gastrocnemius kasına uygulanan kinezyo bantlama fasilitasyon ve inhibisyon kas tekniklerinin sıçrama yüksekliğine akut etkisinin incelenmesiydi.

**Yöntem:** Araştırmaya 17 atletizm atlamalar branşı sporcusu dâhil edildi. Sporcular rastgele fasilitasyon ve inhibisyon grubuna ayrıldı ve sporcuların her iki gastrocnemius kasına kinezyo bant uygulaması yapıldı. Sporcuların squat, serbest ve aktif sıçrama yükseklikleri Microgate Optojump® ölçüm aleti ile bantlama öncesi ve bantlamadan 24 saat sonra bant çıkarılmadan değerlendirildi.

**Bulgular:** Fasilitasyon ve inhibisyon gruplarının yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve vücut kütle indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p>0,05$ ). Fasilitasyon ve inhibisyon gruplarının bantlama öncesi ve bantlama sonrası squat, serbest ve aktif sıçrama yükseklikleri ve bu sıçramalar sırasında üretilen güç değerlerinin benzer olduğu ve gruplar arasında fark olmadığı belirlendi ( $p>0,05$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızın sonucunda atletizm atlamalar branşı sporcularında gastrocnemius kasına uygulanan kinezyo bantlama fasilitasyon ve inhibisyon kas tekniklerinin dikey sıçrama performansına etkisinin olmadığı belirlendi.

**Anahtar kelimeler:** Gastrocnemius kası, Atletizm, Kinezyo bant.

## Investigation of acute effect of kinesio taping applied to gastrocnemius muscle on jumping height in track and field jumping athletes

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the acute effect of facilitation and inhibition kinesio tape application techniques applied to the gastrocnemius muscle of track and field jumping athletes on jumping height.

**Methods:** Seventeen track and field jumping athletes were included in the study. The athletes were randomly allocated to the facilitation or inhibition group and the kinesio tape was applied to both gastrocnemius muscles of the athletes. The squat, free jump, and active jump heights of the athletes were assessed with the Microgate Optojump® measuring device before taping and 24 hours after taping while the tape was on.

**Results:** There was no statistically significant difference between the groups in age, body weight, height, and body mass index values ( $p>0.05$ ). It was determined that the squat, free and active jump heights before and after banding of the facilitation and inhibition groups and the power values produced during these jumps were similar and there was no difference between the groups ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** As a result of our study, it was determined that the application of facilitation and inhibition kinesio tape applied to the gastrocnemius muscle on athletics jumpers did not affect the vertical jump performance.

**Keywords:** Gastrocnemius muscle, Track and field, Kinesio tape.

1: Ministry of Youth and Sports, Sports and Education Research Center (SESAM), Ankara, Türkiye.

2: Ankara Yıldırım Beyazıt University, Yenimahalle Training and Research Hospital, Sports Medicine Department, Ankara, Türkiye

3: Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Health Science, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Türkiye.

Corresponding Author: Bihter Akinoğlu: rgkardelen@yahoo.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-0567-857X;0000-0002-9708-5084;0000-0002-5848-5974;0000-0002-9072-3397;0000-0002-8214-7895;0000-0003-4486-5092

Received: July 30, 2020. Accepted: September 10, 2021.





**K**inezyo bantlama hareket sırasında nörolojik ve dolaşım sistemini aktive ederek etkisini gösteren bir uygulama biçimidir.<sup>1,2</sup> Sporcularda ödemi azaltma, ağrı tedavisi, motor aktivitenin inhibisyonu veya stimülasyonu gibi amaçlarla kullanılmaktadır.<sup>1</sup> Kinezyo bantlar aynı zamanda hareketi, esnekliği ve gücü arttırmak, stabilite sağlamak ve diğer atletik performans ölçümlerini iyileştirmek amacıyla da kullanılmaktadır.<sup>3</sup> Böylece kassal fonksiyonları arttırarak spor performansını arttırmada etkili olabileceği düşünülmektedir.<sup>1</sup>

Kinezyo bantlama ile ilgili yapılan çalışmalar, bantlama yönünün kas aktivitesini değiştirebileceği<sup>4,5</sup> ve bantlamanın kas kuvveti üzerine etkileri olabileceği belirtilirken<sup>6-8</sup>; bazı çalışmalarda ise bantlama yönü ile kas aktivitesi arasında ilişki olmadığı belirtilmektedir.<sup>9-11</sup> Kinezyo bantlama uygulaması kasın origosundan başlanarak insersiyon yönünde uygulandığında kas aktivitesini kolaylaştırdığı varsayılır, benzer şekilde kasın insersiyosundan origo yönüne doğru yapılan uygulamaların inhibe edici bir etkisinin olacağı da bildirilmiştir.<sup>2</sup> Bu etkinin kinezyo bantlamanın fasya üzerinde oluşturduğu çekme gücü ile ortaya çıktığı ifade edilmektedir.<sup>12,13</sup> Diğer bir varsayım da kinezyo bantlamanın kas aktivitesi üzerinden kas kuvvetini etkilediğidir. Kas aktivitesindeki azalma, kinezyo bantın inhibe edici etkisini gösterirken; kas aktivitesindeki artma kinezyo bantın fasilite edici etkisini gösterir. Yapılan bazı çalışmalarda, kinezyo bantlama ile kas kuvvetinin arttığı belirtilmiştir.<sup>14-19</sup> Kinezyo bantlama uygulamasının kutaneomusküler stimülasyon etkisi ile kaslarda güç üretimini olumlu etkilediği ve dolaylı olarak kas performansını arttırdığı belirtilmiştir.<sup>18,19</sup>

Atlamalar branşında yüksek anaerobik güç ve patlayıcı kuvvet yetenek seçiminin önemli parametrelerindedir.<sup>20</sup> Literatürde anaerobik güç ve patlayıcı kuvveti değerlendirmek için kullanılan sıçrama yüksekliği ile kas kuvveti arasında ilişki olduğu gösterilmiştir.<sup>18,21,22</sup> Dikey sıçrama, kalça, diz ve ayak bileği eklemlerinin hızlı bir şekilde ekstansiyona getirilmesi ile gerçekleştirilir<sup>23</sup> ve quadriceps femoris, gastrosoleus, tibialis anterior gibi birçok alt ekstremitate kasının karmaşık aktivitesini içeren kompleks bir motor beceridir.<sup>24</sup> Sedanter öğrenciler ile yapılan bir

çalışmada gastrocnemius ve hamstring kaslarına uygulanan kinezyo bantlama fasiliteasyon kas tekniklerinin ilgili kaslarda kuvvet artışı sağladığı bulunmuştur.<sup>21</sup> Yetişkin erkekler ile yapılan başka bir çalışmada kinezyo bantlamanın yönünün kas kuvveti üzerine olan etkilerinin farklı olduğu belirtilmektedir.<sup>15</sup> Bununla birlikte sporcularda gastrocnemius kas grubuna yapılan kinezyo bantlama inhibisyon kas tekniğinin tek bacak sıçrama esnasında kas aktivitesini azalttığı belirtilmektedir.<sup>25</sup> Ancak literatürde sporcularda gastrocnemius kas grubuna uygulanan kinezyo bantlama fasiliteasyon ve inhibisyon kas tekniklerinin sıçrama yüksekliği gibi spor performansına etkisini inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Bu bilgiler ışığında sıçramada aktif olarak rol alan gastrocnemius kasına<sup>26</sup> uygulanan iki farklı kinezyo bantlama tekniğinin sıçrama yüksekliğine ve alt ekstremitate patlayıcı gücüne etkisi olacağı hipotezi ortaya çıkmaktadır. Çalışma sonucunda elde edilecek bulguların gastrocnemius kasına uygulanan kinezyo bantlamanın ve kinezyo bantlama yönünün sıçrama performansına etkisi olup olmadığı durumuna açıklık getirmesi beklenmektedir. Çalışmamızın amacı atletizm atlamalar branşı sporcularında gastrocnemius kas grubuna uygulanan kinezyo bantlama fasiliteasyon ve inhibisyon kas tekniklerinin sıçrama yüksekliğine akut etkisinin incelenmesidir.

## YÖNTEM

Araştırma T.C Gençlik ve Spor Bakanlığı, sporcu eğitim sağlık ve araştırma merkezinde yapıldı. Araştırmaya lisanslı olan, düzenli antrenman yapan, ulusal veya uluslararası en az bir müsabaka deneyimi olan, 17 atletizm atlamalar branşı sporcusu dahil edildi. Çalışmaya dâhil edilme kriterleri; en az üç yıldır atletizm atlamalar branşı sporcusu olmak, alt ekstremitate ile ilgili herhangi bir ortopedik veya nörolojik problemi olmamak ve çalışmaya gönüllü olarak katılmaktır. Bu kriterlere uymayan sporcular çalışmaya dâhil edilmedi. Çalışmaya katılan sporculara çalışma hakkında bilgi verildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm sporculardan sözlü ve yazılı onam alındı. Çalışma 2008 Helsinki Deklarasyon prensiplerine uygun olarak yapıldı ve

çalışmanın yapılabilmesi için Üniversite Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik kurulundan onay alındı (72-18/02/2020/31).

Sporcuların doğum tarihi bilgileri sözel olarak, boy uzunluğu stadiometre ile ve vücut ağırlığı dijital tartı ile ölçülerek alındı. Her bir sporcunun değerlendirmesi üç gün içerisinde tamamlandı. İlk gün sporcuların sıçrama yükseklikleri değerlendirildi. Ardından sporcular rastgele fasilitasyon ve inhibisyon grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. Sporcuların demografik bilgileri ve karşılaştırmaları tablo 1 de verildi (Tablo 1). Sporcuların gastrocnemius kasına kinezyo bantlama fasilitasyon ve inhibisyon kas teknikleri kinezyo bantlama eğitimi almış aynı fizyoterapist tarafından yapıldı. Bantlama yapıldıktan 24 saat sonra bantlar çıkarılmadan sıçrama yükseklikleri tekrar değerlendirildi.

#### **Dikey sıçrama performansının değerlendirilmesi**

Sporcuların sıçrama yükseklikleri Microgate Optojump® (Microgate, Bolzano, Italy) ölçüm aleti ile squat, serbest ve aktif sıçrama performansı ile değerlendirildi. Dikey sıçrama performansı öncesi sporcuların 10 dk boyunca dinamik olarak ısınmaları sağlandı. Testler iki defa yapıldı ve sporcuların daha iyi olan testlerinin sıçrama yükseklikleri ve sıçrama esnasında ürettikleri güç değerleri istatistiksel analizde kullanıldı.

**Squat sıçrama:** Bacak kaslarının maksimal kuvvete bağlı olarak sergilediği patlayıcı kuvvet özelliğinin ölçüldüğü squat sıçrama testinde, dizler 90° fleksiyonda squat pozisyonunda ve eller belde iken yukarı doğru tam bir sıçrama gerçekleştirme şeklinde uygulandı.

**Serbest sıçrama:** Bacak kaslarının patlayıcı kuvvet özelliğinin ölçülmesinin yanı sıra sıçramada patlayıcı kuvveti etkileyen elastik kuvvet özelliğini de test eden aktif sıçrama testinde eller serbest, dizler tam ekstansiyonda ve dik pozisyonda iken dizlerden hızla çöküp dikey olarak sıçrama gerçekleştirme şeklinde uygulandı.

**Aktif sıçrama:** Bacak kaslarının patlayıcı kuvvet özelliğinin ölçülmesinin yanı sıra sıçramada patlayıcı kuvveti etkileyen elastik kuvvet özelliğini de test eden aktif sıçrama testinde eller belde, dizler tam ekstansiyonda ve dik pozisyonda iken dizlerden hızla çöküp dikey olarak sıçrama gerçekleştirme şeklinde uygulandı.

#### **Kinezyo bantlama uygulaması**

Kinezyo bantlama standartlarına uygun olarak fasilitasyon tekniği için gastrocnemius kasına "Y" bandı uygulandı. Bu teknik için femurun medial ve lateral kondillerinden kalkaneusun plantar yüzeyine kadar bant uzunluğu belirlenerek bir adet Y bandı hazırlandı. Popliteal bölgeden gerimsiz olarak başlanarak bantın her bir ucu plantar fleksiyon pozisyonunda sabitlenmiş ayağa, kas boyunca %25-50 gerim verilerek yapıştırıldı. Kalkaneusun plantar yüzeyine varınca uç kısmı gerimsiz şekilde yapıştırıldı.<sup>2</sup>

Kinezyo bantlama fasilitasyon ve inhibisyon kas teknikleri Kinezyo bantlama standartlarına uygun olarak inhibisyon tekniği için gastrocnemius kasına "Y" bandı uygulandı. Bant kalkaneus tabanından popliteal fossa ortasına kadar ölçüldü ve bantın bir ucu gerilmeden kalkaneusun plantar yüzeyine yapıştırıldı. Ardından ayak bileği pasif olarak dorsi fleksiyona alınıp Y bantın diğer iki ucu gerimsiz şekilde kas boyunca yapıştırıldı. Bantların uç kısımları femur medial ve lateral kondillerine gerimsiz olarak yapıştırıldı.<sup>27</sup>

#### **İstatistiksel analiz**

Değerlendirmelerden elde edilen verilerin istatistiksel analizi "IBM® SPSS Statistics® Version 20" istatistiksel paket programı ile yapıldı. Gruplar arası bantlama öncesi ve sonrası veriler Mann-Whitney-U testi ile, grup içi bantlama öncesi-sonrası veriler Wilcoxon Signed Rank testi ile karşılaştırıldı. Tüm istatistiklerde p anlamlılık değeri 0,05 olarak alındı.

## **BULGULAR**

Fasilitasyon ve inhibisyon grubunun yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve vücut kütle indeksi (VKİ) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p>0,05$ ) (Tablo 1).

Fasilitasyon ve inhibisyon grubunun bantlama öncesi ve bantlama sonrası squat, serbest ve aktif sıçrama yükseklikleri ve bu sıçramalar sırasında üretilen güç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklı olmadığı belirlendi ( $p>0,05$ ) (Tablo 2).

Bantlama öncesi ve sonrası squat, serbest ve aktif sıçrama yükseklikleri ve üretilen güç değerleri arasında grup içinde de istatistiksel olarak anlamlı farklı olmadığı belirlendi ( $p>0,05$ ) (Tablo 3).

Tablo 1. Fasilitasyon ve inhibisyon grubu sporcularının demografik özelliklerinin karşılaştırılması.

	Fasilitasyon Grubu (N=8)	İnhibisyon Grubu (N=9)	p
	X±SD	X±SD	
Yaş (yıl)	17,25±1,39	17,67±1,58	0,743
Vücut ağırlığı (kg)	64,5±5,98	65,67±10,17	1,000
Boy (cm)	179,5±9,02	177,78±9,87	0,370
Vücut kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	20,11±2,53	20,67±1,44	0,321

Tablo 2. Fasilitasyon ve inhibisyon grubu sporcularının bantlama öncesi ve sonrası sıçrama yüksekliklerinin karşılaştırılması.

	Fasilitasyon grubu	İnhibisyon grubu	p
	X±SD	X±SD	
<b>Öncesi</b>			
Squat sıçrama (cm)	35,45±4,17	40,33±6,85	0,114
Aktif sıçrama (cm)	38,35±4,95	41,46±7,21	0,277
Serbest sıçrama (cm)	45,21±7,04	50,47±10,29	0,321
Squat sıçrama gücü (Watt)	13,9±0,7	14,53±1,29	0,321
Aktif sıçrama gücü (Watt)	14,48±0,93	14,7±1,38	0,673
Serbest sıçrama gücü (Watt)	15,72±1,37	16,23±1,54	0,423
<b>Sonrası</b>			
Squat sıçrama (cm)	35,64±3,89	39,67±6,79	0,277
Aktif sıçrama (cm)	38,46±4,95	41,82±7,86	0,277
Serbest sıçrama (cm)	44±6,15	51,78±11,29	0,139
Squat sıçrama gücü (Watt)	13,87±0,5	14,57±1,24	0,093
Aktif sıçrama gücü (Watt)	14,58±0,87	14,94±1,6	0,370
Serbest sıçrama gücü (Watt)	15,41±0,83	16,53±1,84	0,321

Tablo 3. Fasilitasyon ve inhibisyon grupların bantlama öncesi ve sonrası sıçrama yüksekliklerinin karşılaştırılması.

	Öncesi	Sonrası	p
	X±SD	X±SD	
<b>Fasilitasyon Grubu (n=8)</b>			
Squat sıçrama	35,45±4,17	35,64±3,89	0,944
Squat sıçrama (cm)	38,35±4,95	38,46±4,95	0,889
Aktif sıçrama (cm)	45,21±7,04	44±6,15	0,327
Serbest sıçrama (cm)	13,9±0,7	13,87±0,5	0,673
Squat sıçrama gücü (Watt)	14,48±0,93	14,58±0,87	0,674
Aktif sıçrama gücü (Watt)	15,72±1,37	15,41±0,83	0,208
<b>İnhibisyon Grubu (n=9)</b>			
Squat sıçrama (cm)	40,33±6,85	39,67±6,79	0,286
Aktif sıçrama (cm)	41,46±7,21	41,82±7,86	0,779
Serbest sıçrama (cm)	50,47±10,29	51,78±11,29	0,050
Squat sıçrama gücü (Watt)	14,53±1,29	14,57±1,24	0,678
Aktif sıçrama gücü (Watt)	14,7±1,38	14,94±1,6	0,441
Serbest sıçrama gücü (Watt)	16,23±1,54	16,53±1,84	0,173

## TARTIŞMA

Atletizm atlamalar branşı sporcularında gastrocnemius kasına uygulanan kinezyo bantlama fasilitasyon ve inhibisyon kas tekniklerinin sıçrama yüksekliğine akut etkisinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışma sonucunda, atletizm atlamalar branşı sporcularında gastrocnemius kasına uygulanan kinezyo bantlama fasilitasyon ve inhibisyon kas tekniklerinin dikey sıçrama yüksekliğine ve alt ekstremite patlayıcı gücü üzerine etkisinin olmadığı belirlendi.

Profesyonel sporcularda performansı etkileyebilecek faktörler göz önüne alındığında, minimal değişikliklerin bile sporcuya avantaj sağlayabileceği düşünülebilir. Literatürde kinezyo bant uygulamasının kas kuvvetine etkileri konusunda farklı bulgular mevcuttur. Bu etkilerin, bantın uygulandığı belirli kaslara ve uygulama tekniklerindeki farklılıklara bağlı olarak değişebileceği düşünülmektedir.<sup>5,10,28</sup>

MacDowall vd., yaptıkları çalışmada gastrosoleus kas grubuna uygulanan kinezyo bant uygulamasının dikey sıçrama esnasında yapılan EMG ölçümünde küçük bir performans artışı yarattığını bulmuşlardır.<sup>27</sup> Yapılan diğer bir çalışmada ise bantlama sonrası sıçrama yüksekliğinde anlamlı fark olmamasına rağmen yer reaksiyon kuvvetinin vertikal yönde arttığı belirlenmiştir.<sup>29</sup> Benzer şekilde Huang vd., gastrosoleus kas grubuna Y-bandı şeklinde kinezyo bantlama uygulamasının dikey sıçrama yüksekliğinin artmasını sağladığı ve gastrocnemius ve soleus kaslarının kas aktivitesinin de arttığını bildirmişlerdir.<sup>29</sup> Çalışmamızda ise gastrocnemius kasına uygulanan kinezyo bantlama fasilitasyon ve inhibisyon kas tekniklerinin dikey sıçrama yüksekliğine ve alt ekstremite patlayıcı gücü üzerine etkisinin olmadığını belirledik.

Huang vd., yaptıkları çalışma yöntem olarak bizim çalışmamıza benzer olmasına rağmen, çalışmalarına dahil edilen denek grubu sedanter bireylerdir. Bizim çalışmamıza ise en az üç yıldır atletizm atlamalar branşı sporcusu dahil edildi. Literatürde kinezyo bantlama uygulamasının kas kuvvetine etkisinin seçilen olgulara bağlı olarak farklılık gösterebileceği belirtilmiştir.<sup>28</sup> Bu bilgi çalışmamızın sonuçlarının Huang vd.'nin çalışmasından farklı olmasını açıklayabilir.

Literatürde kinezyo bantlama uygulamasının venöz kan akımına<sup>30</sup> ve kas kuvvetine<sup>14</sup> olumlu etkileri olabileceği bildirilmiş olsa da bu uygulamanın performans üzerine artırıcı etkisi olduğunu bildiren yeterli kanıt bulunmamaktadır. Schiffer vd. (2015) 18 elit kadın atletizm sporcusuna (uzun atlama, sürat, heptatlon) yaptıkları kinezyo bantlama uygulamasının sıçrama performansına etkisini inceledikleri çalışmalarında gastrocnemius, hamstring, rektus femoris ve iliopsoas kaslarına uygulanan kinezyo bantlama fasilitasyon ve inhibisyon kas tekniklerinin sıçrama yüksekliğine ve patlayıcı güç üretimine etki etmediğini bildirmiştir.<sup>31</sup> Guedes vd., 48 sağlıklı erkek yetişkin üzerinde yaptıkları çalışmada denek grubunun rektus femoris kasına yüzde kırk gerimle kinezyo bantlama fasilitasyon kas tekniği, kontrol grubuna ise gerimsiz plesebo uygulaması yapmışlardır. Uygulama öncesi, uygulamadan hemen sonra, 24 saat ve 48 saat sonra yaptıkları kuvvet ölçümlerinde diz ekstansör kaslarının kuvvetinde değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.<sup>32</sup> Cai vd. sağlıklı bireyler ile yaptıkları çalışmalarında kinezyo bantlama fasilitasyon ve inhibisyon kas teknikleri arasında ne kolaylaştırıcı ne de inhibe edici etkiler olmadığını belirlemiş ve klinik olarak kas aktivite modülasyonu için alternatif yöntem kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir.<sup>33</sup> Bizim çalışmamız sonucunda da atletizm atlamalar branşı sporcularında gastrocnemius kasına uygulanan kinezyo bantlama fasilitasyon ve inhibisyon kas tekniklerinin squat, serbest ve aktif dikey sıçrama yüksekliğine ve alt ekstremite patlayıcı güç performansına etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

### Limitasyonlar

Dikey sıçrama alt ekstremitede birçok kas grubu ile ilişkilidir. Çalışmamızda sadece gastrocnemius kas grubuna kinezyo bantlama uygulaması yapmış olmamız ve kinezyo bantlama uygulamasının akut dönem etkilerini incelemiş olmamız çalışmamızın kısıtlılıklarıdır. Bununla birlikte iki farklı bantlama yöntemini sıçrama aktivitesinin performansa etki ettiği atletizm atlamalar branşı sporcularında karşılaştırmış olmamız çalışmamızı güçlü kılmaktadır.

### Sonuç

Çalışmamızın sonucunda atletizm atlamalar branşı sporcularında gastrocnemius

kasına uygulanan kinezyo bantlama fasilitasyon ve inhibisyon kas tekniklerinin dikey sıçrama performansına etkisinin olmadığını tespit ettik. Profesyonel sporda minimal performans artışının bile müsabakalarda sonucu etkileyebileceği göz önüne alındığında sporcuya avantaj sağlayabilecek her uygulama incelenmelidir. Bu nedenle farklı kas gruplarına yapılan kinezyo bantlama uygulamalarının spor performansına etkisinin inceleneceği çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

**Teşekkür:** Yok

**Yazarların Katkı Beyanı:** **TK:** Fikir gelişimi, çalışma dizaynı, proje yönetimi, olguların sağlanması, tesislerin/ekipmanın sağlanması, yazma, kritik gözden geçirme; **EK:** fikir gelişimi, çalışma dizaynı, veri toplama, literatür araştırması, yazma; **BK:** fikir gelişimi, çalışma dizaynı, veri toplama, literatür araştırması, yazma; **AB:** veri analizi/yorumlama, yazma, kritik gözden geçirme; **BA:** fikir gelişimi, çalışma dizaynı, proje yönetimi, veri toplama, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, yazma, kritik gözden geçirme; **AH:** Proje yönetimi, olguların sağlanması, tesislerin/ekipmanın sağlanması, kritik gözden geçirme.

**Finansal Destek:** Yok

**Çıkar Çatışması:** Yok

**Etik Onay:** Bu araştırma protokolü Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu (Sayı: 72-18/02/2020/31, Tarih:18/02/2020) tarafından onaylandı).

## REFERENCES

1. Celiker R, Guven Z, Aydog T, et al. The kinesiologic taping technique and its applications/Kinezyolojik bantlama tekniği ve uygulama alanları. Turk J Phys Med Rehab. 2011;57:225-236.
2. Kase K, Wallis J, Kase T. Clinical Therapeutic Applications of the Kinesio Taping Methods. Albuquerque: NM: Kinesio Taping Assoc. Tokyo, Japan: Ken Ikai Co Ltd; 2003.
3. Ward J, Sorrells K, Coats J, et al. The ergogenic effect of elastic therapeutic tape on stride and step length in fatigued runners. J Chiropr Med. 2014;13:221-229.
4. Christou EA. Patellar taping increases vastus medialis oblique activity in the presence of patellofemoral pain. J Electromyogr Kinesiol. 2004;14:495-504.
5. Lee H, Lim H. Effects of double-taped kinesio taping on pain and functional performance due to muscle fatigue in young males: a randomized controlled trial. Int J Environ Res Public Health. 2020; 17:2364.
6. de Souza Júnior JR, Lemos TV, da Silva Hamu TCD, et al. Effects of Kinesio Taping on peak torque and muscle activity in women with low back pain presenting fears and beliefs related to physical activity. J Bodyw Mov Ther. 2020; 24: 361-366.
7. Yeung SS, Yeung EW. Acute effects of kinesio taping on knee extensor peak torque and stretch reflex in healthy adults. Medicine. 2016; 95.
8. Mahdi AK, Hossein S. The mid-term effect of kinesio taping on peak power of quadriceps and hamstring muscles after anterior cruciate ligament reconstruction. Phys Educ Stud. 2017; 21: 27-32.
9. Limmer M, Buck S, de Marées M, et al. Acute effects of kinesio taping on muscular strength and endurance parameters of the finger flexors in sport climbing: A randomised, controlled crossover trial. Eur J Sport Sci. 2020; 20: 427-436.
10. Dolphin M, Brooks G, Calancie B, et al. Does the Direction of Kinesiology Tape Application Influence Muscle Activation in Asymptomatic Individuals? Int J Sports Phys Ther. 2021;16:135.
11. Choi IR, Lee JH. Effect of kinesiology tape application direction on quadriceps strength. Medicine 2018; 97.
12. Williams S, Whatman C, Hume PA, et al. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries. Sport Med. 2012;42:153-164.
13. Morris D, Jones D, Ryan H, et al. The clinical effects of Kinesio® Tex taping: A systematic review. Physiother Theory Prac. 2013;29:259-270.
14. Ślupik A, Dwornik M, Białoszewski D, et al. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. Ortop Traumatol Rehabil. 2007;9:644-651.
15. Lee CR, Lee DY, Jeong HS, et al. The effects of Kinesio taping on VMO and VL EMG activities during stair ascent and descent by persons with patellofemoral pain: a preliminary study. J Phys Ther Sci. 2012;24:153-156.
16. Fu T-C, Wong AM, Pei Y-C, et al. Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes-a pilot study. J Sci Med Sport. 2008;11:198-201.
17. Haksever B, Aktas G, Baltacı G. Effect of kinesiotaping on static and dynamic balance during soccer. Med Sport. 2012;65:223-234.
18. Aktas G, Baltacı G. Does kinesiotaping increase

- knee muscles strength and functional performance? *Isokinet Exerc Sci.* 2011;19:149-155.
19. Park Y-H, Lee J-H. Effects of proprioceptive sense-based Kinesio taping on walking imbalance. *J Phys Ther Sci.* 2016;28:3060-3062.
  20. Bompa TO. Antrenman kuramı ve yöntemi. çev: Tanju Bağırğan. Bağırğan Yayınevi Ankara. 2003.
  21. Lumbroso D, Ziv E, Vered E, et al. The effect of kinesio tape application on hamstring and gastrocnemius muscles in healthy young adults. *J Bodyw Mov Ther.* 2014;18:130-138.
  22. Vithoulka I, Beneka A, Malliou P, et al. The effects of Kinesio-Taping® on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non athlete women. *Isokinet Exerc Sci.* 2010;18:1-6.
  23. Bobbert MF, Gerritsen KG, Litjens MC, et al. Why is countermovement jump height greater than squat jump height? *Med Sci Sports Exerc.* 1996;28:1402-1412.
  24. Nunes GS, de Noronha M, Cunha HS, et al. Effect of kinesio taping on jumping and balance in athletes: a crossover randomized controlled trial. *J Strength Cond Res.* 2013;27:3183-3189.
  25. Davison EA, Anderson CT, Ponist BH, et al. Inhibitory effect of the Kinesio Taping® method on the gastrocnemius muscle. *Am J Sports Med.* 2016; 4: 33-38.
  26. Lin CF, Wu HW, Su FC. Ankle biomechanics of ballet dancers in relieve en pointe dance. *Res Sports Med.* 2005; 13: 23-35.
  27. MacDowall I, Sanzo P, Zerpa C. The effect of kinesio taping on vertical jump height and muscle electromyographic activity of the gastrocnemius and soleus in varsity athletes. *Int J Sports Sci.* 2015;5: 162-170.
  28. Tunay VB, Baltacı G. Kinezyo bantlama yumuşak doku yaralanmalarında etkili midir? *TOTBİD Dergisi* 2017;16:238–246.
  29. Huang C-Y, Hsieh T-H, Lu S-C, et al. Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people. *Biomed Eng Online.* 2011;10:70.
  30. Aguilar-Ferrándiz ME, Castro-Sánchez AM, Matarán-Peñarrocha GA, et al. A randomized controlled trial of a mixed Kinesio taping–compression technique on venous symptoms, pain, peripheral venous flow, clinical severity and overall health status in postmenopausal women with chronic venous insufficiency. *Clin Rehabil.* 2014;28:69-81.
  31. Schiffer T, Möllinger A, Sperlich B, et al. Kinesio taping and jump performance in elite female track and field athletes. *J Sport Rehabil.* 2015;24:47-50.
  32. Guedes R, Bottaro M, Magalhaes I, et al. The effects of Kinesiotaping on quadriceps muscle performance at different velocities: A randomized controlled trial. *Isokinet Exerc Sci.* 2016;24:149-156.
  33. Cai C, Au IPH, An W, Cheung RTH. Facilitatory and inhibitory effects of Kinesio tape: fact or fad? *J Sci Med Sport.* 2016; 19: 109-112.

## ORIGINAL ARTICLE

# Covid-19 pandemisinde fizyoterapistlerin telerehabilasyon uygulamaları bariyer ve fasilitatörlerinin incelenmesi

Eren TİMURTAŞ<sup>1</sup>, Mine Gülden POLAT<sup>1</sup>

**Amaç:** Telerehabilasyon, rehabilitasyon hizmetlerinin bilgi ve iletişim teknolojisi aracılığıyla uzaktan sunumu olarak tanımlanmaktadır. COVID-19 pandemisi ve artmış bulaş riski fizyoterapi kliniklerinde telerehabilasyon kullanımını zorunlu hale getirmiştir. Çalışmamızın amacı COVID-19 pandemisi sırasında fizyoterapistlerin telerehabilasyon uygulamalarındaki bariyer ve fasilitatörlerinin belirlenmesiydi.

**Yöntem:** Çalışmamız Ekim-Aralık 2021 tarihleri arasında İstanbul ilinde kliniklerde telerehabilasyon uygulayan 99 (%46,9) kadın, 112 (%53,1) erkek, yaş ortalaması 29,9±6,7 yıl, çalışma süresi ortalaması 6,9±6,7 yıl olan toplam 211 fizyoterapist ile gerçekleştirildi. Fizyoterapistlerin telerehabilasyon uygulamaları ile ilgili tutum ve davranışları Theoretical Domains Framework (TDF) kılavuzu yönergelerine göre hazırlanan 31 madde ile sorgulandı. Veri analizinde tanımlayıcı istatistikler, açıklayıcı faktör analizi kullanıldı.

**Bulgular:** Çalışma tanımlayıcı kesitsel tipte tasarlanmıştır. TDF kılavuzuna göre belirlenen maddelerin faktör analizi sonucunda 6 boyutta 25 madde belirlendi. TDF anketi açıklayıcı faktör analizi sonucunda KMO örneklem yeterliliği değeri 0,863 puan ile "çok iyi" olarak değerlendirilirken, Cronbach alfa değeri 0,91 olarak belirlendi. Fizyoterapistlerin telerehabilasyon uygulamalarına yönelik tutumuna etki eden en güçlü fasilitatör 3,81±0,91 ortalama ile "Telerehabilasyon uygulamaları toplum sağlığına fayda sağlar." en güçlü bariyer ise 2,11±1,19 ortalama ile "Telerehabilasyonun nasıl uygulandığı konusunda eğitim aldım" maddesiydi.

**Sonuç:** TDF teorik çerçevesinde hazırlanan ölçeğin telerehabilasyon uygulamalarının fizyoterapistler tarafından tutum ve davranışının değerlendirilmesinde önemli bir araç olacağı düşünülmektedir. TDF kılavuzu ile hazırlanan ölçeğimiz aracılığıyla belirlenen beceriler, hedefler, çevresel kaynaklar ve sosyal etkilere yönelik bariyerlerin saptanması telerehabilasyon eğitimlerinin içeriğinin belirlenmesine katkı sunacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Telerehabilasyon, Fizyoterapist, COVID-19 pandemisi.

## Investigation of barriers and facilitators in telerehabilitation applications of physiotherapists in the COVID-19 pandemic

**Purpose:** Telerehabilitation is defined as the remote delivery of rehabilitation services through information and communication technology. The aim of our study was to determine the barriers and facilitators in telerehabilitation practices of physiotherapists during the COVID-19 pandemic.

**Methods:** The study was designed in descriptive cross-sectional type. Our study included 99 (46.9%) women and 112 (53.1%) men with a mean age of 29.9±6.7 years and mean working time of 6.9±6.7 years, who applied telerehabilitation in clinics in İstanbul between October and December 2021. The study was carried out with a total of 211 physiotherapists. The attitudes and behaviors of physiotherapists regarding telerehabilitation applications were questioned with 31 items prepared according to the Theoretical Domains Framework (TDF) guideline. Descriptive statistics and explanatory factor analysis were used in the data analysis.

**Results:** As a result of the factor analysis of the items determined according to the TDF guideline, 25 items in 6 dimensions were determined. As a result of the explanatory factor analysis of the TDF questionnaire, the KMO sample adequacy value was evaluated as "very good" with a score of 0.863, while the Cronbach alpha value is determined as 0.91. The strongest facilitator affecting the attitude of physiotherapists toward telerehabilitation practices, with an average of 3.81±0.91 "Telerehabilitation practices benefit public health." the strongest barrier is the item "I received training on how to apply telerehabilitation" with an average of 2.11±1.19.

**Conclusion:** The scale prepared within the TDF framework will be an important tool in the evaluation of attitudes and behaviors by physiotherapists. The skills, targets, environmental resources and barriers to social impacts determined through our scale prepared with the TDF guideline will contribute to the determination of the content of telerehabilitation training.

**Keywords:** Telerehabilitation, Physiotherapist, COVID-19 pandemic.



1: Mamara University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Türkiye  
Corresponding Author: Eren Timurtaş; fztveren@gmail.com  
ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-9033-4327; 0000-0002-9705-9740  
Received: March 31, 2022. Accepted: June 11, 2022.

**T**elerehabilitasyon, sağlık profesyonelleri tarafından bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla hastalara rehabilitasyon hizmetlerinin sağlanması olarak tanımlanmaktadır. Klinikte telerehabilitasyon, değerlendirme, izleme, önleme, müdahale, takip, eğitim ve danışmanlığı kapsayan geniş bir sağlık hizmetidir.<sup>1</sup> Son 10 yılda teknolojik gelişmelerle birlikte video konferans, mobil uygulamalar, sanal gerçeklik ve web tabanlı platformlar aracılığıyla telerehabilitasyon kullanımı giderek yaygınlaştı.<sup>2</sup> Koronavirüs 2019 (COVID-19) pandemisi ile ulusal hükümetler acil olmadığı düşünülen tedavilerin ve kronik hastalığa sahip bireylerin rehabilitasyon hizmetlerinin ertelenmesi kararını almışlardır.<sup>3</sup> Sonrasında Dünya Fizyoterapi Konfederasyonu (WCPT) küresel boyuttaki pandemi nedeniyle rehabilitasyona erişilebilirliği sağlamak için telerehabilitasyonun kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik bildiri yayınlanmıştır.<sup>4</sup>

Telerehabilitasyonun klinik etkinliğini gösteren kanıtların yanı sıra, güncel yayınlar inme, osteoartrit, bel-boyun ağrısı ve diyabet gibi hastalıklarda fonksiyonun iyileştirilmesinde gözetimli rehabilitasyon ile benzer sonuçları vurgulamaktadır.<sup>5</sup> Pandemi ile birlikte telerehabilitasyon kullanımı zorunluluğu çeşitli yasal politikalar geliştirilmesini gerekli kılmıştır. Mevcut sağlık hizmet politikaları ile uyumlu, uygun maliyetli, entegre bir telerehabilitasyon sisteminin geliştirilmesi ile bu yaklaşımın etkin, sürdürülebilir bir sağlık hizmet sunumu olması beklenmektedir.<sup>6</sup> Telerehabilitasyonun inme,<sup>7</sup> travmatik beyin hasarı,<sup>8</sup> kardiyak rehabilitasyon<sup>9</sup> uygulanmasında maliyet etkinliği gösterilmiştir. Dünya genelinde telerehabilitasyonun literatürde sıklıkla araştırılmasına rağmen, klinik ortamda uygulanmasına ilişkin öngörülerin değerlendirilmesine ihtiyaç vardır. Bu tür öngörüler, klinikte telerehabilitasyon uygulama sürecine dahil olan fizyoterapistlerin bakış açılarını keşfederek bulunabilir.

Fizyoterapi ve rehabilitasyon süreci hasta, bakım veren ve fizyoterapistlerin yakın etkileşimini gerektirmektedir. Pandemi süreci ile tedavi algoritmaları her geçen gün daha fazla teknolojik boyuta evrilmektedir. Literatürde tele sağlık uygulamalarına yönelik çeşitli

meslek gruplarının görüşleri bildirilirken, telerehabilitasyon uygulamalarına yönelik daha çok hasta tutum ve davranışları sorgulanmıştır.<sup>10</sup> Bu bağlamda fizyoterapistlerin telerehabilitasyon kullanımlarındaki bariyer ve fasilitatörlerin araştırıldığı sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda rehabilitasyon teknolojileri kullanımında karmaşık bir dizi hastaya bağlı ve çevresel faktörler tanımlanmıştır.<sup>11</sup> Ayrıca var olan telerehabilitasyon teknolojilerinin hastanın ihtiyaç ve hedeflerine uygunluğu, hastaların teknoloji ile önceki olumsuz deneyimleri ve tercihleri ise bariyerler olarak tanımlanmıştır.<sup>12</sup> Ülkemizde telerehabilitasyon kullanan fizyoterapistlerin bakış açılarını araştıran çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte rehabilitasyon teknolojilerinin fizyoterapistler tarafından kullanımına yönelik teorik bir çerçeve de bulunamamıştır.

*Theoretical Domains Framework* (TDF); sağlık profesyonellerinin sağlıkla ilgili yeni uygulamaların uygulanması ile ilgili davranışlarının değerlendirilmesine yönelik davranış bilimciler tarafından geliştirilen teorik bir çerçevedir. TDF başlangıçta, kanıta dayalı tavsiyelerin uygulanmasıyla ilgili sağlık profesyonellerinin davranışları üzerindeki etkileri belirlemek için uygulama araştırması için geliştirilmiştir.<sup>13</sup>

TDF, öğeler arasında test edilebilir ilişkiler önermemekte, ancak davranış üzerindeki bilişsel, duyuşsal, sosyal ve çevresel etkilerin görülebileceği teorik bir mercek sağlamaktadır.<sup>13</sup> Bu çalışmanın amacı, COVID-19 pandemisi sırasında fizyoterapistlerin klinikte, telerehabilitasyon uygulamaları önündeki bariyer ve fasilitatörlerin belirlenmesiydi.

## YÖNTEM

Araştırma seçkisiz olmayan örneklem yöntemlerinden uygun durum örneklem yöntemi ile Ekim-Aralık 2021 tarihleri arasında İstanbul ilinde gerçekleştirildi. Etik kurul izni 30.09.2021 tarih ve 92 protokol numarası ile Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'ndan alındı. Etik kurul onayı sonrası İstanbul ilinde



çalışan fizyoterapistlere e-posta grubu ve sosyal medya aracılığıyla çevrimiçi ulaşıldı. Çalışmaya katılmayı kabul eden katılımcılardan araştırmaya katılım için online olarak alınan onam sonrası anketler yüz yüze uygulandı.

İstanbul ilinde herhangi bir sağlık kuruluşunda çalışan, çalışmaya katılmayı kabul eden ve Covid-19 pandemi döneminde en az bir kez telerehabilitasyon uygulayan fizyoterapistler araştırmaya dahil edilirken online katılım davetine olumsuz cevap verenler çalışmaya dahil edilmedi.

### Ölçekler

Araştırmada, katılımcılara sosyodemografik bilgiler anketi ile tutum ve davranış anketi olmak üzere iki anket uygulandı. Atkins ve arkadaşları tarafından yayınlanan kılavuzda TDF'nin gelişimi ve ana uygulamaları belirtilmiştir. Kılavuz bir hedef davranışın seçilmesi ve belirlenmesi, çalışma tasarımının seçilmesi, örnekleme stratejisine karar verilmesi, bir görüşme programı geliştirilmesi ve verilerin toplanması ve analiz edilmesi dahil olmak üzere TDF kullanımının metodolojik basamaklarını açıklamaktadır (Tablo 1).<sup>13</sup> Kılavuzda yer alan 14 boyuta ait maddeler alanında uzman iki fizyoterapist tarafından bilişsel sorgulama yöntemi ile düzenlenmiştir (Tablo 2). Araştırma için kullanıma uygunluğu 5 fizyoterapist ile odak grup görüşmesi ile revize edildikten sonra anket son haline getirilmiştir.

TDF kılavuzuna göre hazırlanan anket 14 boyutta toplamda 31 madde içerdi. Ankette cevaplar “kesinlikle katılmıyorum”, “katılmıyorum”, “kararsızım”, “katılıyorum”, “kesinlikle katılıyorum” ifadelerini içeren 5’li likert formattan oluştu. Young ve ark., daha önce yaptığı çalışmaya benzer şekilde her TDF alanı için verilen cevaplara ortalama bir puan verilerek (1 ile 5 arasında) hesaplandı. Bu maddeler için <3 skoru bir engeli temsil etti ve ≥3’ün bir fasilitatörü temsil etti. Tüm ifadeler için ortalama puanlar toplanarak bir etki alanı puanı hesaplandı ve etki alanındaki ifadelerin sayısına bölündü. En yüksek ortalama puana sahip bileşenler anahtar fasilitatör, en düşük ortalama puana sahip bileşenler ise anahtar bariyerler olarak tanımlandı.<sup>14</sup>

### İstatiksel analiz

Katılımcıların demografik bilgileri, yapılan değerlendirmeler ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi amacıyla bilgisayar

ortamında “IBM SPSS (Statistical Package for Social Science) for Windows” istatistik programının 16.0 versiyonu kullanıldı. Demografik veriler dağılım frekansı olarak değerlendirildi. Çalışmaya, bu alanda yapılan diğer çalışmalar ve sorulması planlanan her soru için 5 katılımcının dahil edilmesi planlanarak, örneklem büyüklüğü olarak en az 165 katılımcının dahil edilmesi planlandı.<sup>12</sup> Tutum ve davranış anketi verileri açıklayıcı faktör analizi ile değerlendirildi. İç tutarlılık analizinde Cronbach alfa, örneklem yeterliliğinin ölçülmesinde Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi uygulandı. Bartlett’s küresellik testi gözlenen ile kısmi korelasyon katsayılarının büyüklüğünü karşılaştırmaktadır. Anket sorularının değerlendirilmesinde madde dağılımları, ortalama ve standart sapma değerleri tanımlayıcı analizler ile hesaplandı. “p” değeri anlamlılık düzeyi >0.05 olarak belirlendi.

## BULGULAR

### Katılımcıların demografik özellikleri

Çalışmamıza klinikte aktif olarak çalışan 99 (%46,9) kadın, 112 (%53,1) erkek, toplam 211 fizyoterapist katıldı. Katılımcıların yaş ortalaması 29,9±6,7 yıl, çalışma süresi ortalaması 6,9±6,7 yıl olarak belirlendi. Fizyoterapistlerin 166 (%78,7)’si lisans, 37 (%17,5)’i yüksek lisans, 8 (%3,8)’i doktora mezunuydu. Katılımcıların 38 (%18,0)’i kardiyopulmoner, 58 (%27,5)’i nöroloji, 80 (%37,8)’i ortopedi, 35 (%16,6)’i pediatri kliniklerinde görev almaktaydı (Tablo 3).

### TDF anketi faktör analizi

Anketin KMO ve Bartlett’s küresellik testi sonuçları: TDF kılavuzuna göre belirlenen sorularda 14 alt boyuta yönelik 31 Likert tipte madde oluşturuldu. Açıklayıcı faktör analizi sonuçlarına göre 6 boyutta 25 madde belirlendi. Kılavuzla göre hazırlanan sosyal/profesyonel rol ve kimlik (2 madde), niyetler (2 madde), sosyal etkiler (1 madde), duygu (1 madde) toplam 6 madde faktör analizi sonrasında değerlendirme dışı kaldı.

Faktör analizi sonuçlarına göre uygunluğu belirlenen maddeler telerehabilitasyona yönelik tutumları içeren, iyimserlik (2 madde), teşvik (3 madde), sonuçlara ilişkin inançlar (2 madde), yeteneklere ilişkin inançlar (2 madde) ve niyet

Tablo 1. TDF'in aşamaları.

Sahne	Detay
1. Hedef davranışları seçin ve belirtin	• Kanıta dayalı uygulamayı artırmak için kimin neyi farklı yapması gerektiğini belirlemek üzere belgesel analiz veya deneysel araştırma kullanın.
2. Çalışma tasarımını seçin	• Yarı yapılandırılmış bireysel görüşmeler, odak grup görüşmeleri, anketler, yapılandırılmış gözlemler, belgesel analiz veya fikir birliği süreçlerini içerebilir.
3. Çalışma materyalleri geliştirin	• Önceki çalışmalardan elde edilen materyaller şablon olarak kullanılabilmesine rağmen, materyaller belirtilen davranış(lar)a ve bağlama uygun olacak şekilde uyarlanmalıdır.
4. Örneklem stratejisine karar verin	• Keşif çalışmaları için maksimum varyasyon yaklaşımı uygundur.
5. Verileri toplayın	• Yayınlanan çalışmalarda sesli kaydedilmiş görüşmeler (yüz yüze veya telefon; bire bir veya odak grup) veya anketler (kağıt tabanlı veya çevrimiçi) kullanılabilir.
6. Verileri analiz edin	• Amaç, ele alınan uygulama problemiyle en alakalı alanları belirlemek ve bu alanları bağlama ilgili ve davranışsal olarak özel içerikle doldurmaktır.
7. Bulguları bildirin	• Mülakat çalışmaları için rapor, açıklayıcı alıntılar, tanımlanan belirli inançları (uygunsa sıklıklarla birlikte) ve alanlara göre sınıflandırmayı içeren tabloları sunar.

Tablo 2. TDF anketinin alt bileşenleri ve tanımları.

Alan adı	Tanım
Bilgi	• Bir şeyin varlığının inancı.
Beceri	• Uygulama yoluyla kazanılan bir yetenek veya yeterlilik.
Sosyal /Profesyonel rol ve kimlik	• Sosyal veya iş ortamında tutarlı bir davranışlar kümesi ve bir bireyin kişisel nitelikleri.
Yeteneklere ilişkin inançlar	• Bir kişinin bizi yapıcı hale getirebileceği bir yetenek, yetenek veya tesis hakkındaki gerçeğin gerçekliğinin veya geçerliliğinin kabulü.
İyimserlik	• Her şeyin en iyisi için olacağına veya istenen hedeflere ulaşılacağına güven.
Sonuçlara ilişkin inançlar	• Belirli bir durumda bir davranışın sonuçları hakkında gerçeğin, gerçekliğinin veya geçerliliğinin kabulü.
Takviye	• Yanıt arasında bağımlı bir ilişki veya olasılık düzenleyerek bir yanıt olasılığını artırmak ve belirli bir uyarıcı.
Niyetler	• Bir davranışını gerçekleştirmek için bilinçli bir karar veya belirli bir şekilde hareket etme kararlılığı.
Hedefler	• Sonuçların veya sonların zihinsel temsilleri, bir bireyin ulaşmak istediğini belirtir.
Bellek, dikkat ve süreçleri	• Bilgiyi tutma, seçici olarak çevrenin yollarına odaklanma ve iki veya daha fazla arasından seçim yapma becerisi alternatifler.
Çevresel bağlam ve kaynaklar	• Bir kişinin durumunun veya ortamının becerilerin geliştirilmesini engelleyen veya teşvik eden herhangi bir durumu ve yetenekler, bağımsızlık, sosyal yeterlilik ve uyarlanabilir davranış.
Sosyal etkiler	• Bireylerin düşüncelerini, duygularını veya davranışlarını değiştirmelerine neden olabilecek kişiler arası süreçler.
Duygu	• Deneysel, davranışsal ve fizyolojik unsurları içeren karmaşık bir reaksiyon modeli, bireyin kişisel olarak önemli bir konu veya olayla ilgilenmeye çalışır.
Davranışsal düzenleme	• Nesnel olarak gözlemlenen veya ölçülen eylemleri yönetmeyi veya değiştirmeyi amaçlayan her şey.

(1 madde) olmak üzere 10 maddeden oluştu. Fizyoterapistlerin bilgi (2 madde), ve becerilerini (3 madde) değerlendiren 5 maddelik Fizyoterapist bilgi ve beceri alt boyutu analiz

sonuçlarından elde edilen bir diğer boyut olarak saptandı. Hedefler alt boyutu 3 maddeden, hafıza dikkat ve karar süreçleri 3 maddeden, davranışsal düzenlemeler 2 maddeden, çevresel

ortam ve sosyal etkilere ilişkin alt boyutlar ise 2 madden oluştu.

TDF klavuzuna göre hazırlanan tutum ve davranış anketi açıklayıcı faktör analizi sonucunda KMO örneklem yeterliliği değeri 0,863 puan ile “çok iyi” olarak değerlendirilirken, Bartlett’s küresellik testi istatistiksel olarak anlamlı  $p < 0,001$  bulundu. Anket sonuçları Cronbach alfa değeri 0,91 olarak belirlendi. Toplam açıklayıcılığı 70,21 olarak bulundu (Tablo 4).

TDF kılavuzu ile hazırlanan tutum ve davranış anketinin hem boyutlar bazında hem de ölçek genelinde yüksek güvenilirlik düzeylerine ( $\alpha > 0,80$ ) sahip olduğu saptandı (Tablo 4).

Fizyoterapistlerin telerehabilitasyon uygulamalarına yönelik tutumuna etki eden en güçlü fasilitatör  $3,81 \pm 0,91$  ortalama ile “Telerehabilitasyon uygulamaları toplum sağlığına fayda sağlar.” Maddesi, en zayıf fasilitatör ise  $3,25 \pm 1,05$  ortalama ile “Telerehabilitasyon uygulamak meslektaşlarım tarafından tanınmamı sağlar.” maddesiydi. Bu maddelere ek olarak diğer fasilitatörler; “Telerehabilitasyon uygulamalarının gelecekte daha fazla kullanılacağını düşünüyorum” , “Telerehabilitasyonun başarılı olması için klinisyenlerde davranış değişikliği gereklidir.”, “Telerehabilitasyon uygulamaları hastalarım ile ilişkilerimde avantaj yaratır.”, “Telerehabilitasyonun başarılı olması için hastalarda davranış değişikliği gereklidir.” , “Telerehabilitasyonu hastalarımın uygulayabileceğine eminim.”, “Telerehabilitasyon uygulamalarının hastalarda fark yaratacağına inanıyorum.”, “Telerehabilitasyon uygulamalarının içeriğini ve hedeflerini biliyorum.”, “Telerehabilitasyon uygulamaları sonrasında hatırlamam gereken içerik ve teknik özelliklerini hatırlamam kolaydır.”, “Telerehabilitasyon uygularken odaklanmam gerektiğinde odaklanmakta sorun yaşamıyorum” ve “Telerehabilitasyon uygulamam fizyoterapist olarak fark yarattığımı hissettirir.”, “Telerehabilitasyon uygulamalarının nasıl yapıldığını biliyorum.”, “Telerehabilitasyon uygularken rehabilitasyon programını yönetebildiğimi düşünüyorum.”, “Telerehabilitasyonu klinik rutinde uygulamayı planlıyorum.” ve “Benim için telerehabilitasyonu uygulamak oldukça kolaydır.” maddeleriydi. (Tablo 5).

Fizyoterapistlerin telerehabilitasyon uygulamalarına yönelik tutumuna etki eden en güçlü bariyer  $2,11 \pm 1,19$  ortalama ile “Telerehabilitasyonun nasıl uygulandığı konusunda eğitim aldım”, en zayıf fasilitatör ise  $2,92 \pm 0,94$  ortalama ile “Kurumda benim için önemli olan sağlık profesyonelleri ve idareciler telerehabilitasyon uygulamam gerektiğini düşünür.” maddesiydi. Bunların yanında diğer bariyerler; “Sosyo-politik bağlam içinde yeterli mali destek vardır (örneğin; Hastane/kurum yönetimi, sigorta şirketleri, SGK)“, “Telerehabilitasyon uygulamalarında yeterince pratiğini yaptım.”, “Telerehabilitasyon uygulamalarını nasıl uygulayacağım konusunda net bir planım var”, “Telerehabilitasyon uygulamalarını ne kadar sıklıkla uygulayacağım konusunda net bir planım var”, “Telerehabilitasyon uygulamalarının zamanlaması konusunda net bir planım var” ve “Telerehabilitasyon uygulama becerilerine sahibim,” maddeleriydi. (Tablo 6).

Tablo 3. Katılımcıların demografik özellikleri.

	X $\pm$ SD
Yaş (yıl)	29,9 $\pm$ 6,7
Kilo (kg)	69,1 $\pm$ 12,7
Boy (cm)	169,3 $\pm$ 9,6
Çalışma süresi (yıl)	6,9 $\pm$ 6,7
	n (%)
<b>Eğitim Düzeyi</b>	
Lisans	166 (78.7)
Yüksek Lisans	37 (17.5)
Doktora	8 (3.8)
<b>Çalışılan klinik</b>	
Kardiyopulmoner	38 (18.0)
Nöroloji	58 (27.5)
Ortopedi	80 (37.8)
Pediyatri	35 (16.6)

## TARTIŞMA

Çalışmamız, fizyoterapistlerin telerehabilitasyonu kliniklerde uygulanmasındaki bariyer ve fasilitatörlerin belirlenmesini amaçlandı. Bu amaç doğrultusunda TDF kılavuzu ile 31 anket maddesi hazırlandı. Yapılan faktör analizi sonucunda 25 iyi soru uyarlanmıştır. Kılavuza

göre maddelere verilen yanıtların ortalamasının 3 ve üzerinde olması fasilitatör, 3'ün altında olması bariyer olarak tanımlandı. Bu bağlamda iyimserlik, davranışsal düzenlemeler, teşvik, niyet, hafıza dikkat ve karar süreçleri, sonuçlara ve yeteneklere ilişkin inanç maddeleri fasilitatör olarak belirlendi. Beceriler, hedefler, çevresel kaynaklar ve sosyal etkiler maddeleri bariyer olarak tanımlandı.

COVID-19 pandemisi ile fizyoterapi sağlık hizmetleri çeşitli dijital iletişim kanalları yoluyla sunulmasını gerektirdi. Literatürde pandemi öncesi yapılan çalışmalar, klinisyenlerin telerehabilitasyon kullanımına ilişkin olumlu bakış açılarını ve kabullerini vurgulanmıştır.<sup>15</sup> Genel olarak, çalışmalarda klinisyenlerin telerehabilitasyonun çalışma

saatlerinin ve yerlerin esnekliğinin arttırılması, birçok klinik ortamda yer olup olmadığına ilişkin endişeleri azalttığı, maliyet etkin olması en önemli avantajlar olarak raporlanmıştır.<sup>16-18</sup> Çalışmamızda fizyoterapistler telerehabilitasyonun gelecekte daha fazla uygulanacağı, hastalarda fizyoterapist olarak fark yaratacağı bakış açısının telerehabilitasyonun uygulanmasında fasilitatör faktörler olarak belirlendi. Telerehabilitasyon konusundaki iyimser tutum ve davranış literatürde birçok çalışma ile uyumludur.<sup>19</sup> Literatürde telerehabilitasyonun kardiyopulmoner, nörolojik ve kas-iskelet sistemi hastalıklarının tedavisinde etkin bir yöntem olduğu kanıtlanmıştır. Bu bağlamda çalışmamız sonuçlarında fizyoterapistlerin

Tablo 4. TDF anketinin KMO ve Bartlett's küresellik testi sonuçları.

Alt boyut-madde	Faktör Yükleri	Varyans Açıklayıcılığı (%)	Güvenirlilik Katsayısı
İyimserlik (2. madde)	0,763		
Teşvik (2. madde)	0,763		
İyimserlik (1. madde)	0,751		
Sonuçlara ilişkin inançlar (1. madde)	0,724		
Teşvik (3. madde)	0,695	36,04	0,88
Sonuçlara ilişkin inançlar (2. madde)	0,657		
Yeteneklere ilişkin inançlar (1. madde)	0,611		
Niyet (2. madde)	0,597		
Yeteneklere ilişkin inançlar (2. madde)	0,593		
Teşvik (1. madde)	0,576		
Bilgi (2. madde)	0,811		
Bilgi (1. madde)	0,786		
Beceriler (2. madde)	0,770	11,35	0,86
Beceriler (3. madde)	0,739		
Beceriler (1. madde)	0,598		
Hedefler (3. madde)	0,857		
Hedefler (4. madde)	0,855	6,80	0,96
Hedefler (2. madde)	0,807		
Hafıza, dikkat ve karar süreçleri (2. madde)	0,859		
Hafıza, dikkat ve karar süreçleri (3. madde)	0,837	6,39	0,87
Hafıza, dikkat ve karar süreçleri (1. madde)	0,766		
Davranışsal düzenleme (2. madde)	0,852		
Davranışsal düzenleme (1. madde)	0,839	5,09	0,90
Çevresel ortam ve kaynaklar	0,783		
Sosyal Etkiler (1. madde)	0,682	4,53	0,81
<b>Toplam</b>		<b>70,21</b>	<b>0,91</b>
KMO örneklem yeterliliği testi	0,863		
Bartlett's küresellik testi			
Ki-kare değeri	3557,099		
Serbestlik derecesi	300		
p	<0,001		

Tablo 5. Fizyoterapistlerin telerehabilitasyon uygulamalarına yönelik tutumuna etki eden fasilitatörler.

		X±SD
• Sonuçlara ilişkin inançlar (1. madde):	• Telerehabilitasyon uygulamaları toplum sağlığına fayda sağlar	3,81±0,91
• İyimserlik (2. madde):	• Telerehabilitasyon uygulamalarının gelecekte daha fazla kullanılacağını düşünüyorum	3,77±1,03
• Davranışsal düzenleme (1. madde):	• Telerehabilitasyonun başarılı olması için klinisyenlerde davranış değişikliği gereklidir	3,69±0,95
• Sonuçlara ilişkin inançlar (2. madde):	• Telerehabilitasyon uygulamaları hastalarımı ilişkilerimde avantaj yaratır	3,64±0,93
• Davranışsal düzenleme (2. madde):	• Telerehabilitasyonun başarılı olması için hastalarda davranış değişikliği gereklidir	3,54±0,91
• Yeteneklere ilişkin inançlar (1. madde):	• Telerehabilitasyonu hastalarımı uygulayabileceğime eminim	3,49±0,99
• İyimserlik (1. madde):	• Telerehabilitasyon uygulamalarının hastalarda fark yaratacağına inanıyorum	3,48±0,97
• Bilgi (1. madde):	• Telerehabilitasyon uygulamalarının içeriğini ve hedeflerini biliyorum	3,43±1,12
• Hafıza, dikkat ve karar süreçleri (2. madde):	• Telerehabilitasyon uygulamaları sonrasında hatırlamam gereken içerik ve teknik özelliklerini hatırlamam kolaydır	3,41±0,96
• Hafıza, dikkat ve karar süreçleri (3. madde):	• Telerehabilitasyon uygularken odaklanmam gerektiğinde odaklanmakta sorun yaşamıyorum	3,38±0,93
• Teşvik (2. madde):	• Telerehabilitasyon uygulamam fizyoterapist olarak fark yarattığımı hissettirir	3,36±0,10
• Bilgi (2. madde):	• Telerehabilitasyon uygulamalarının nasıl yapıldığını biliyorum	3,36±1,14
• Hafıza, dikkat ve karar süreçleri (1. madde):	• Telerehabilitasyon uygularken rehabilitasyon programını yönetebildiğimi düşünüyorum	3,36±0,92
• Niyet (2. madde):	• Telerehabilitasyonu klinik rutinde uygulamayı planlıyorum	3,32±0,99
• Yeteneklere ilişkin inançlar (2. madde):	• Benim için telerehabilitasyonu uygulamak oldukça kolaydır	3,31±0,95
• Teşvik (1. madde):	• Telerehabilitasyon uygulamak bana finansal katkı sağlar	3,25±1,10
• Teşvik (3. madde):	• Telerehabilitasyon uygulamak meslektaşlarım tarafından tanınmamı sağlar	3,25±1,05

Tablo 6. Fizyoterapistlerin telerehabilitasyon uygulamalarına yönelik tutumuna etki eden bariyerler.

		X±SD
• Beceriler (1. madde):	• Telerehabilitasyonun nasıl uygulandığı konusunda eğitim aldım	2,11±1,19
• Çevresel ortam ve kaynaklar (1. madde):	• Sosyo-politik bağlam içinde yeterli mali destek vardır (örneğin; Hastane/kurum yönetimi, sigorta şirketleri, SGK)	2,35±1,08
• Beceriler (3. madde):	• Telerehabilitasyon uygulamalarında yeterince pratiğini yaptım	2,39±1,41
• Hedefler (2. madde):	• Telerehabilitasyon uygulamalarını nasıl uygulayacağım konusunda net bir planım var	2,78±1,03
• Hedefler-3:	• Telerehabilitasyon uygulamalarını ne kadar sıklıkla uygulayacağım konusunda net bir planım var	2,81±1,02
• Hedefler-4:	• Telerehabilitasyon uygulamalarının zamanlaması konusunda net bir planım var	2,82±1,03
• Beceriler (2. madde):	• Telerehabilitasyon uygulama becerilerine sahibim	2,86±1,28
• Sosyal etkiler (1. madde):	• Kurumda benim için önemli olan sağlık profesyonelleri ve idareciler telerehabilitasyon uygulamam gerektiğini düşünür	2,92±0,94

telerehabilitasyon uygulama sonuçlarına ilişkin inançları fasilitatör faktör olarak belirlendi.

Çalışmamızda bir diğer fasilitatör faktör ise hastalarda ve fizyoterapistlerde bir davranış değişikliği gerektirmesi ifadeleridir. Davranış değişikliğinin telerehabilitasyonun klinik etkinliği üzerindeki etkisi Lena Fleigve vd. tarafından araştırılmıştır. Bu konuda davranış değişikliğinin klinik sonuçlar üzerinde olumlu etkisi olduğu vurgulanmıştır.<sup>20</sup> Çalışmamız bulgularına göre telerehabilitasyonda fasilitatör diğer faktörler bilgi, hafıza, dikkat ve karar süreçleri boyutlarıdır. Telerehabilitasyonun klinikte yaygın olarak kullanılmasında temel sorunun bilgi ve karar süreçleri olduğu vurgulanırken, buna yönelik lisans ve lisans sonrası eğitimin yaygınlaşmasına yönelik WCPT tarafından bildiri yayınlanmıştır. WCPT tarafından yayımlanan bu bildiride fizyoterapistlere yönelik tedavi karar süreçlerinin vurgusu yapılmıştır.<sup>21</sup>

COVID-19 pandemisinin getirdiği koşullar, rehabilitasyon hizmetlerinin uzaktan sunulması modellerine hızla geçiş yapılması, klinisyenler açısından çeşitli yeni zorluklara neden olmuştur. Çalışmamız sonuçları fizyoterapistlerin telerehabilitasyon uygulamalarındaki anahtar bariyerlerinin eğitim almamaları, yeterli pratiğe ve uygulama becerilerine sahip olmamaları olarak belirlendi. Avustralya gerçek zamanlı video konferans yöntemi olarak sunulan eHABTM telerehabilitasyon sistemleri güçlü altyapılarına rağmen klinisyenlerin teknoloji okuryazarlığındaki beceri eksikliğini önemli bariyer olarak sunmuşlardır.<sup>22</sup>

Pandemi öncesi yapılan çalışmalarda klinisyenlerin telerehabilitasyon uygulamaları konusunda tutum ve davranışlarını inceleyen çalışmalar fizyoterapistlerin klinikte uygulama konusunda yüksek motivasyona sahip oldukları belirtilmiştir.<sup>23</sup> Ancak pandemi döneminde, literatürde telerehabilitasyon uygulamaları ile ilgili güncel kılavuzun olmamasının bariyer olduğu belirtilmiştir.<sup>24</sup> Çalışmamız sonuçları da fizyoterapistlerin pandemi döneminde telerehabilitasyon uygulamalarını hangi sıklıkla, ne zaman ve nasıl uygulayacaklarına dair hedeflerinin olmadığını desteklemektedir.

2020 yılında yayınlanan bir derlemede klinisyenlerin telerehabilitasyon uygulamalarında karşılaştığı sorunlar bireysel,

organizasyonel ve teknik bariyerler olarak sıralanmıştır.

Telerehabilitasyon uygulanmasında bilgi ve beceri eksikliği en sık raporlanan kişisel bariyer iken, ulusal e-sağlık politikalarının veya yasalarının eksikliği organizasyonel faktörler olarak raporlanmıştır. Veri gizliliği ve bilişim yönetimi konuları klinisyenlerin telerehabilitasyon uygulamalarında organizasyonel bariyer olarak belirtilmiştir.<sup>25</sup> Çalışmamız sonuçlarında da literatüre benzer olarak telerehabilitasyon konusunda sosyopolitik bir mevzuatın olmaması ve sağlık kurumlarında organizasyonel bir desteğin olmaması bariyer olarak belirtildi. 2020 yılında yapılan bir diğer çalışmada telerehabilitasyon uygulamaları önündeki ana bariyerler teknik sorunlar (%24), personel becerileri sorunları (%23) ve yüksek maliyet (%22) klinisyenlerin istekliliği (%20) ve sağlık bakım enstitüsünün lokalizasyonu (%10) olarak sunulmuştur.<sup>26</sup>

Literatürde kliniklerde telerehabilitasyon kullanımına yönelik belirlenmiş engeller arasında iş yükündeki değişiklikler, ekipman ve teknoloji desteğine erişim ve zaman kısıtlamaları yer almaktadır.<sup>27</sup>

Klinisyen eğitimi tele-sağlık uygulamalarında başarının anahtarıdır. Kanada bu kapsamda tele-sağlık uygulamalarının yaygınlaştırılmasında uzaktan klinisyen desteği ve eğitimine odaklanmıştır. Bu amaçla verilen eğitim içeriğinde bilgi, çevresel bağlam ve kaynaklar ve sosyal destek alt başlıklarına yer verilmiştir.<sup>28</sup> Klinisyenlerin artan iş yükünü azaltmak amacıyla telerehabilitasyon uygulamalarını rutinlerine dahil etmelerinin klinisyenlerin ihtiyaç duyduğu kılavuzların hazırlanmasıyla mümkün olduğu vurgulanmıştır. TDF kılavuzu ile hazırlanan ölçeğimiz aracılığıyla belirlenen beceriler, hedefler, çevresel kaynaklar ve sosyal etkilere yönelik bariyerler ülkemizde fizyoterapistlerin telerehabilitasyon eğitimlerinin içeriğinin belirlenmesine katkı sunacaktır.

### Limitasyonlar

TDF modelinin kullanımı telerehabilitasyon uygulanmasında yönelik araştırmalara rehberlik edebilecek güncel bir yöntem olarak kullanılabilir. Örneklemin İstanbul genelinde yapılması çalışma bulgularının genelleştirilebilirliğini sınırlamaktadır. Gelecek çalışmaların farklı

bölgeler ve yaşam çevrelerinde özellikle kırsal kesimlerde çalışılmasını önermekteyiz. Ayrıca derinlemesine alınan nitel görüşler telerehabilitasyonun klinikte nasıl uygulanabileceği ve geliştirilebileceği konularına katkı sağlayabilir.

### Sonuç

Ülkemizde telerehabilitasyon uygulamasına yönelik araştırmalara rehberlik edebilecek olan TDF modelinin kullanımı bu çalışmanın güçlü yönlerinden biridir. TDF kılavuzu ile hazırlanan tutum ve davranış anketi sonuçlarına göre, iyimserlik, davranışsal düzenlemeler, teşvik, niyet, hafıza dikkat ve karar süreçleri, sonuçlara ve yeteneklere ilişkin inanç maddeleri fasilitatör olarak belirlendi. Beceriler, hedefler, çevresel kaynaklar ve sosyal etkiler maddeleri ise telerehabilitasyon uygulayan fizyoterapistler için bariyerler olarak tanımlandı.

Elde ettiğimiz sonuçlar klinisyenlere yönelik telerehabilitasyon eğitimlerinin içeriğinin belirlenmesine katkı sunacaktır. Sonuç olarak TDF bulgularımız ve çerçevesi telerehabilitasyon yaklaşımlarının teşviki, geliştirilmesi, telerehabilitasyon hizmeti araştırma bulgularının raporlanması ve bunların gerçek dünya ortamlarına çevrilmesini kolaylaştırmada anahtar rol oynayabilir.

**Teşekkür:** Yok

**Yazarların Katkı Beyanı:** **ET:** Konsept/fikir geliştirmesi, çalışma dizaynı, proje yönetimi, veri toplama/işleme, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, olguların sağlanması, tesislerin/ekipmanın sağlanması, yazma, kritik gözden geçirme. **MGP:** Konsept/fikir geliştirmesi, çalışma dizaynı, proje yönetimi, veri toplama/işleme, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, olguların sağlanması, tesislerin/ekipmanın sağlanması, yazma, kritik gözden geçirme.

**Finansal Destek:** Yok

**Çıkar Çatışma:** Yok

**Etik Onay:** Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı, 30.09.2021 tarih ve 92 protokol numarası ile etik kurul izni alınmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Brennan D, Tindall L, Theodoros D, et al. A blueprint for telerehabilitation guidelines. *Int J Telerehabil.* 2010;2:31-34.
2. Galea MD. Telemedicine in rehabilitation. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2019;30:473-483.
3. Calton B, Abedini N, Fratkin M. Telemedicine in the time of coronavirus. *J Pain Symptom Manage.* 2020;60:e12-e14.
4. Turolla A, Rossetti G, Viceconti A, et al. Musculoskeletal physical therapy during the COVID-19 pandemic: is telerehabilitation the answer? *Phys Ther.* 2020;100:1260-1264.
5. Cottrell MA, Galea OA, O'Leary SP, et al. Real-time telerehabilitation for the treatment of musculoskeletal conditions is effective and comparable to standard practice: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2017;31:625-38.
6. Marzano G, Ochoa-Siguencia L, Pellegrino A. Towards a new wave of telerehabilitation applications. *The Open Public Health Journal.* 1(1):1-9
7. Sarfo FS, Ulasavets U, Opere-Sem OK, et al. Tele-rehabilitation after stroke: an updated systematic review of the literature. *JJ Stroke Cerebrovasc Dis.* 2018;27:2306-2318.
8. Ownsworth T, Arnautovska U, Beadle E, et al. Efficacy of telerehabilitation for adults with traumatic brain injury: A systematic review. *J Head Trauma Rehabil.* 2018;33:E33-E46.
9. Frederix I, Vandijck D, Hens N, et al. Economic and social impact of increased cardiac rehabilitation uptake and cardiac telerehabilitation in Belgium—a cost–benefit analysis. *Acta Cardiologica.* 2018;73:222-9.
10. Md Fadzil NH, Shahar S, Rajikan R, et al. A scoping review for usage of telerehabilitation among older adults with mild cognitive impairment or cognitive frailty. *International J Int J Environ Res Public Health.* 2022;19:4000.
11. Niknejad N, Ismail W, Bahari M, et al. Understanding telerehabilitation technology to evaluate stakeholders' adoption of telerehabilitation services: A systematic literature review and directions for further research. *Arc Phys Med Rehabil.* 2021;102:1390-403.
12. van Ommeren AL, Smulders LC, Prange-Lasonder GB, et al. Assistive technology for the upper extremities after stroke: systematic review of users' needs. *JMIR Rehabil Assist Technol.* 2018;29:5:e10510.
13. Atkins L, Francis J, Islam R, et al. A guide to using the Theoretical Domains Framework of behaviour change to investigate implementation problems. *Implement Sci.* 2017;12:1-18.

14. Yong AG, Pearce S. A beginner's guide to factor analysis: Focusing on exploratory factor analysis. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*. 2013;9:79-94.
15. Almojaibel AA, Munk N, Goodfellow LT, et al. Health care practitioners' determinants of telerehabilitation acceptance. *Int J Telerehabil*. 2020;12:43-50.
16. Cottrell MA, Hill AJ, O'Leary SP, et al. Service provider perceptions of telerehabilitation as an additional service delivery option within an Australian neurosurgical and orthopaedic physiotherapy screening clinic: a qualitative study. *Musculoskelet Sci Pract*. 2017;32:7-16.
17. Howard IM, Kaufman MS. Telehealth applications for outpatients with neuromuscular or musculoskeletal disorders. *Muscle Nerve*. 2018;58:475-85.
18. Tousignant M, Boissy P, Moffet H, et al. Patients' satisfaction of healthcare services and perception with in-home telerehabilitation and physiotherapists' satisfaction toward technology for post-knee arthroplasty: an embedded study in a randomized trial. *Telemed J E-Health*. 2011;17:376-382.
19. Morris C, Barr C, George S, et al. Clinician Perspectives of an Avatar-Directed Scheduling and Memory App. *Stud Health Technol Inform*. 2018;254:86-97.
20. Fleig L, Ashe MC, Keller J, et al. Putting psychology into telerehabilitation: Coping planning as an example for how to integrate behavior change techniques into clinical practice. *AIMS Medical Science*. 2019;6:13-32.
21. World Confederation for Physical Therapy INoPRA. Report of the WCPT/INPTRA Digital Physical Therapy Practice Task Force 2022 [cited 2022 March 30]. Available from: <https://world.physio/sites/default/files/2021-06/digital-practice-report-2021-FINAL.pdf>.
22. Russell TG. Physical rehabilitation using telemedicine. *J Telemed Telecare*. 2007;13:217-220.
23. Korsch S, Herbold D, Wiezoreck M, et al. Förderfaktoren, Barrieren und Barrierenmanagement zur Umsetzung gesundheitsförderlicher Verhaltensweisen von Rehabilitanden mit chronischem Rückenschmerz—Eine qualitative Analyse. *Die Rehabilitation*. 2016;55:210-216.
24. Dantas LO, Barreto RPG, Ferreira CHJ. Digital physical therapy in the COVID-19 pandemic. *Braz J Phys Ther*. 2020;24:381-383.
25. Leochico CFD, Espiritu AI, Ignacio SD, et al. Challenges to the emergence of telerehabilitation in a developing country: a systematic review. *Front Neurol*. 2020;11:1007.
26. Aloyuni S, Alharbi R, Kashoo F, et al. Knowledge, attitude, and barriers to telerehabilitation-based physical therapy practice in Saudi Arabia. *Healthcare (Basel)*. 2020;8:460.
27. Inskip J, Lauscher HN, Li LC, et al. Patient and health care professional perspectives on using telehealth to deliver pulmonary rehabilitation. *Chron Respir Dis*. 2018;15:71-80.
28. Telerehabilitation. Guide. July 2020, Version 1. Available from: [https://cptbc.org/wp-content/uploads/2020/07/CPTBC\\_Telerehabilitation-Guide\\_Final-July-27.pdf](https://cptbc.org/wp-content/uploads/2020/07/CPTBC_Telerehabilitation-Guide_Final-July-27.pdf)



## ORIGINAL ARTICLE

# Pelvik organ prolapsusu olan kadınlarda pelvik taban kas fonksiyonları ile prolapsus semptomları ve cinsel fonksiyon arasındaki ilişki: pilot çalışma

Zehra KORKUT<sup>1</sup>, Emine TÜREN DEMİR<sup>2</sup> Şeyda TOPRAK ÇELENAY<sup>3</sup>

**Amaç:** Pelvik organ prolapsusu (POP) olan kadınlarda pelvik taban kas (PTK) fonksiyonları ile prolapsus semptomları ve cinsel fonksiyon arasındaki ilişkiyi incelemektir.

**Yöntem:** Çalışmaya POP'u olan 22 kadın (yaş=42,77±6,25 yıl, vücut kütle indeksi=26,72±4,37 kg/m<sup>2</sup>) alındı. Fiziksel, demografik ve medikal özellikleri kaydedildi. PTK kuvvet ve endüransı perineometre cihazı ile, POP evrelendirme Basitleştirilmiş POP-Sınıflandırma Sistemi ile, prolapsus semptomları Pelvik Organ Prolapsus Semptom Skoru (POP-SS) ile, cinsel fonksiyon Pelvik Organ Prolapsus/Üriner İnkontinans Cinsel Fonksiyon Anketi (PISQ-12) ile değerlendirildi. İstatistiksel analiz için Spearman korelasyon testi kullanıldı.

**Bulgular:** POP'lu kadınlarda PTK kuvveti ile POP-SS ( $p=0,027$ ;  $\rho=-0,470$ ) arasında negatif yönde orta dereceli bir ilişki; PTK endüransı ile PISQ-12 skorları ( $p=0,035$ ;  $\rho=0,452$ ) arasında pozitif yönde orta derecede bir ilişki olduğu bulundu. PTK kuvveti ile PISQ-12 skoru ( $p=0,382$ ;  $\rho=0,196$ ) ve PTK endüransı ile POP-SS ( $p=0,399$ ;  $\rho=-0,189$ ) arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptandı.

**Sonuç:** Bu çalışmada POP'lu kadınlarda PTK kuvveti ile prolapsus semptom şiddeti arasında negatif yönde, PTK endüransı ile cinsel fonksiyon arasında pozitif yönde bir ilişki tespit edildi. Kliniklerde POP'lu kadınlarda PTK fonksiyonları ile prolapsus semptom şiddeti ve cinsel fonksiyon arasındaki ilişkinin dikkate alınması önemli olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Pelvik organ prolapsusu, Pelvik taban, Seksüel sağlık.

## Relationship between pelvic floor muscle functions and prolapse symptoms and sexual function in women with pelvic organ prolapse: a pilot study

**Purpose:** To examine the relationship between pelvic floor muscle (PFM) function, prolapse symptoms and sexual function in women with pelvic organ prolapse (POP).

**Methods:** Twenty-two women with POP (age=42.77±6.25 years, body mass index=26.72±4.37 kg/m<sup>2</sup>) were included in the study. The physical, demographic, and medical characteristics were recorded. PFM strength and endurance with perineometer device, POP staging with simplified POP- Quantification System, prolapse symptoms with Pelvic Organ Prolapse Symptom Score (POP-SS), sexual function with Pelvic Organ Prolapse/Urinary Incontinence Sexual Function Questionnaire (PISQ-12) were evaluated. Spearman correlation test was used for statistical analysis.

**Results:** In women with POP, it was found that there was a moderate negative correlation between the PFM strength and the POP-SS ( $p=0.027$ ;  $\rho=-0.470$ ) and a moderate positive correlation between the PFM endurance and the PISQ-12 scores ( $p=0.035$ ;  $\rho=0.452$ ). No significant correlation was determined between the PFM strength and the PISQ-12 score ( $p=0.382$ ;  $\rho=0.196$ ), and between the PFM endurance and the POP-SS ( $p=0.399$ ;  $\rho=-0.189$ ).

**Conclusion:** In this study, it was detected a negative relationship between the PFM strength and prolapse symptom severity, and a positive relationship between the PFM endurance and sexual function in women with POP. In clinical settings, it may be important to consider the relationship between PFM functions and prolapse symptom severity and sexual function in women with POP.

**Keywords:** Pelvic organ prolapse, Pelvic floor, Sexual health.

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

2: Necmettin Erbakan University, Meram Faculty of Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, Konya, Türkiye.

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

Corresponding Author: Seyda Toprak Celenay: sydtoprak@hotmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-9243-0937;0000-0001-5510-4411;0000-0001-6720-4452

Received: September 14, 2021. Accepted: December 13, 2021.



**P**elvik organ prolapsusu (POP), Uluslararası Ürojinekoloji Birliği (IUGA) ve Uluslararası Kontinans Derneği (ICS) tarafından anterior vajinal duvar, posterior vajinal duvar, uterus (serviks) ya da vajinal apekten biri veya birden fazlasının aşağıya doğru sarkması olarak tanımlanmaktadır.<sup>1</sup> Anterior vajinal duvar prolapsusunda mesanenin anterior vajinal duvardan aşağı doğru inmesi sistosel, üretranın vajenden aşağı doğru inmesi üretrosel olarak isimlendirilmektedir.<sup>2</sup> Posterior vajinal kompartmanın vajenden aşağı inişi rektosel, vajinal kaf, ince bağırsak ile peritonun vajen içerisine doğru yer değiştirmesi ise enterosel ismini almaktadır.<sup>3,4</sup> Uterin/Servikal Prolapsusu, uterus ya da serviksin, vajinal kaf prolapsusu ise histerektomi sonrasında vajinal kubbenin vajenden aşağı doğru inmesidir.<sup>2</sup> POP prevalansının %3 ile %50 arasında değiştiği ve yaşın artmasıyla POP insidansının arttığı belirtilmiştir.<sup>5</sup>

POP patofizyolojisi multifaktöryel olmakla birlikte temel olarak destek doku zayıflığının önemli yer tuttuğu bilinmektedir. Pelvik organ desteğini oluşturan pelvik taban kasları (PTK) ve konnektif doku bağlantıları nöropatik ve musküler hasar gibi çeşitli nedenlerle zayıflamakta ve normal anatomik yapısını yitirmektedir.<sup>6,7</sup> POP'lu kadınlarda PTK yapısının ve fonksiyonunun bozulduğu görülmüştür.<sup>8</sup> Literatürde yapılan son çalışmalarda POP tanısı alan kadınlarda PTK kalınlık, kuvvet, endurans ve sertliğinin azaldığı, bu kasların boyunun uzadığı bulunmuştur.<sup>9-13</sup> Dünya genelinde milyonlarca kadını etkileyen POP, semptomatik (pelvik, mesane, bağırsak ve cinsel semptomlar) ya da asemptomatik (tedavi gerektirmeyen) şekilde görülebilmektedir. POP'ta vajende baskı/ağırlık hissi, vajenden ele kitle gelmesi, vajinal/perineal ağrı gibi pelvik semptomlar ile üriner inkontinans, üriner aciliyet hissi, sık idrara çıkma, mesaneyi tam boşaltamama hissi gibi mesane semptomları sıklıkla görülmektedir. Ayrıca, fekal ve/veya flatal inkontinans, defekasyonu erteleyememe, bağırsağı tam boşaltamama hissi gibi bağırsak semptomları ve disparoni, orgazm olmama, koitus sırasında idrar kaçırma gibi cinsel semptomlar da eşlik edebilmektedir. PTK fonksiyonu (kuvvet, endurans, elevasyonu gibi) ile POP ilişkisini araştıran az sayıda çalışma

bulunmaktadır.<sup>14,15</sup> Yapılan çalışmalarda PTK kuvveti ile POP semptomları arasında ve PTK kontraksiyonu sırasında meydana gelen elevasyon miktarı ile prolapsus ciddiyeti arasında bir ilişki olduğu ifade edilmiştir.<sup>14,15</sup> Ayrıca bu çalışmalarda PTK fonksiyonları için subjektif olarak dijital palpasyon yöntemi kullanılmıştır. Böylece, daha objektif PTK fonksiyonları ile POP semptomlarının ilişkisinin inceleneceği çalışmalara ihtiyaç vardır.

POP da sıklıkla görülen disparoni, orgazm olmama, koitustan memnuniyetsizlik gibi çeşitli cinsel semptomlar kadınlarda cinsel işlev bozukluğuna neden olabilmektedir.<sup>16,17</sup> Yapılan çalışmalarda POP tanılı birçok kadının kendisini fiziksel ve cinsel olarak daha az çekici hissettiği ve üriner inkontinans korkusu nedeniyle cinsel aktiviteleri kısıtladığı gösterilmiştir.<sup>18,19</sup> PTK miksiyon, defekasyon, doğum gibi birçok yaşamsal fonksiyonda rol aldığı gibi cinsel aktivitede de etkin olarak rol alan önemli anatomik bir yapıdır.<sup>20</sup> PTK yapı ve fonksiyonunda gözlenen değişimler POP'lu kadınlarda cinsel fonksiyonun bozulmasının nedeni olabilmektedir.<sup>21,22</sup> Genel olarak pelvik taban disfonksiyonlarında PTK fonksiyonu ile cinsel fonksiyonların araştırıldığı bazı çalışmalar mevcut olsa da POP'lu kadınlarda PTK fonksiyonu ve cinsel fonksiyonların ilişkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.<sup>23,24</sup> Ayrıca, POP'lu kadınlarda cinsel disfonksiyon semptomlarının ağırlıklı olduğu durumlarda bu semptomların yönetiminde de kuvvet ya da endurans gibi PTK eğitiminin hangi parametreleri içermesi gerektiği de önemlidir. Bu kapsamda POP'lu kadınlarda etkilenen PTK'nın kuvvet ve endurans parametreleri ile cinsel fonksiyon arasındaki ilişkisinin araştırılması önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, POP'u olan kadınlarda PTK fonksiyonları ile prolapsus semptomları ve cinsel fonksiyon arasındaki ilişkiyi incelemektir.

## YÖNTEM

Çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Onay tarihi ve numarası: 11.11.2020 ve 2020/374). Kesitsel araştırma tipinde planlanan bu çalışma,

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Polikliniği ile Konya Ticaret Odası Karatay Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Laboratuvarında Aralık 2020 ile Nisan 2021 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmamız, Helsinki Beyannamesi kurallarına uygun olarak gerçekleştirildi.

### Bireyler

Çalışmaya, Kadın Hastalıkları ve Doğum Polikliniği'ne başvuran, hekim tarafından Basitleştirilmiş Pelvik Organ Prolapsus-Sınıflandırma Sistemi (BPOP-SS) ile POP tanısı alan, 18-65 yaş aralığında gönüllü kadınlar dâhil edildi. Çalışmaya dâhil edilmeme kriterleri ise; gebelik varlığı, malignite hikayesi, eşlik eden herhangi bir nörolojik hastalık varlığı, anlamaya ve/veya kooperasyona engel olabilecek herhangi bir mental problem varlığı ve son 6 ay içerisinde pelvik taban rehabilitasyonu kapsamında herhangi bir program (egzersiz, elektrik stimülasyonu gibi) alanlar idi. Çalışma öncesi kadınlar çalışma hakkında bilgilendirilip, yazılı onam formları alındı.

### Değerlendirmeler

Çalışmaya katılan kadınların fiziksel (yaş, vücut ağırlığı, boy), demografik (medeni hal, meslek, eğitim durumu) ve medikal özellikleri değerlendirme formuna kaydedildi. Tüm kadınların PTK fonksiyonları, prolapsus semptomları ve cinsel fonksiyonları bu alanda deneyimli bir fizyoterapist tarafından (ZK) değerlendirildi.

POP evresi, BPOP-SS ile kadın doğum uzmanı tarafından (ETD) değerlendirildi. Test öncesinde hastalardan mesanelerini boşaltarak litotomi pozisyonu almaları ve sonrasında ıkınmaları ya da kuvvetli öksürmeleri istendi. Referans noktası himen alınarak 4 noktadan (serviks, posterior forniks, anterior ve posterior vajinal duvar) ölçüm gerçekleştirildi. Evreleme, Evre 0 (prolapsus yok), Evre 1 (prolapsusun en distal bölümü, himenin 1 cm'den fazla üzerinde), Evre 2 (prolapsusun en distal bölümü, himenin 1 cm üzeri ve 1 cm altı arasında), Evre 3 (prolapsusun en distal bölümü, himenin 1 cm altından daha fazla dışarıda), Evre 4 (alt genital yolun tam eversiyonu) şeklinde yapıldı. Ayrıca anatomik pozisyona göre prolapsus tipi; sistosel, rektosel, uterin prolapsus ve enterosel şeklinde kaydedildi.<sup>25</sup>

PTK kuvvet ve endüransı, kadınlar litotomi pozisyonunda iken PFX Perineometre cihazı (Cardio Design Pty Ltd, Australia) ile değerlendirildi. Perineometre, ölçüm değerleri 0-12 kPa arasında bulunan bir manometreye bağlı vajinal basınç aletidir. Bu ölçüm yönteminde; kadından gevşemesi istenerek perineometrenin probu vajinaya yerleştirildi. Sonrasında kadından PTK'yı kasma (idrarını tutar gibi PTK'yı sıkması ve içine doğru çekerek eleve etmesi) probu kuvvetle sıkıştırması istendi. Kuvvet için ilk ve son ölçüm arasındaki fark kontraksiyon kuvveti olarak kaydedildi. Ölçüm 3 kez tekrar edilip ortalaması hesaplandı. PTK endüransı için ise kadından PTK'yı sıkabildiği kadar kuvvetli sıkması ve bu kasılmayı 10 sn boyunca sürdürmesi istendi. Önce maksimum kuvvetten istirahat değeri çıkarılarak kuvvet hesaplandı. Sonrasında 10. sn'de kaybedilen değer maksimum kuvvete oranı hesaplanıp 100'den çıkarılarak maksimum kuvveti koruyabilme yüzdesi kaydedildi. Bulunan yüzde değeri PTK endüransını gösterdi. (Örneğin istirahat değeri 2 olan bir hastanın maksimum değeri 8 ise kas kuvveti  $8-2=6$  olarak bulunur. 10. sn sonunda kas kuvveti 6'ya düşerse  $8-6=2$  değerlik kayıp kas kuvveti olan 6'nın %33,3'ü olmaktadır ve böylece kas kuvveti korunan yüzdesi  $100-33,3=66,7$  olarak hesaplanır).<sup>26</sup>

POP semptomlarını değerlendirmek için Pelvik Organ Prolapsus Semptom Skoru (POP-SS) kullanıldı. 2009'da Hagen vd. tarafından geliştirilen ölçeğin Türkçe uyarlamasının geçerlik ve güvenilirliği Özengin vd. tarafından yapılmıştır. POP-SS, 0 ile 5 arasında puanlanan ve 7 sorudan oluşan Likert tip bir ölçektir. Soru yanıtları 'hiçbir zaman' (0), 'nadiren' (1), 'bazen' (2), 'sıklıkla' (3) ve 'her zaman' (4) seçeneklerinden oluşmaktadır. Toplam puan 0 ile 28 arasında değişmekte olup, toplam puan arttıkça POP semptomlarının ciddiyeti de artmaktadır.<sup>27,28</sup>

Kadınların cinsel fonksiyonu Pelvik Organ Prolapsus/Üriner İnkontinans Cinsel Fonksiyon Ölçeği (PISQ-12) ile değerlendirildi. Bu ölçek 2001'de Rogers vd. tarafından oluşturulmuştur.<sup>29</sup> Türkçe'ye uyarlanması, geçerlik ve güvenilirliği Cam vd. tarafından 2009'da yapılmıştır.<sup>30</sup> Toplam 12 sorudan oluşan bu ölçek 3 alt başlık içermektedir. 1-4.

sorular emosyonel, 5-9. sorular fiziksel, 10-12. sorular partner bağımlı alanları içeren alt başlıkları oluşturmaktadır. Yanıtlar 0 (her zaman) ile 4 (hiçbir zaman) arasında değişen beşli Likert tipinde puanlandırılmaktadır. Toplam puan 0 ile 48 arasında değişmektedir ve yüksek puan iyi cinsel fonksiyonu belirtmektedir.<sup>31</sup>

### İstatistiksel analiz

Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Shapiro-Wilk testi) ile incelendi. Tanımlayıcı istatistikler, normal dağılan değişkenler için ortalama (X)±standart sapma (SS) ile, normal dağılım göstermeyen değişkenler için ortanca ve minimum-maksimum (min-maks) ile, kategorik değişkenler için sayı (n) yüzde (%) değerleri ile sunuldu. POP'u olan kadınların PTK fonksiyonları ile prolapsus semptomları ve cinsel fonksiyon arasındaki ilişki Spearman korelasyon testi ile analiz edildi. Spearman korelasyon katsayılarına göre ilişkinin derecesi: ilişki yok (0-0.19), zayıf (0.20-0.39), orta (0.40-0.69), kuvvetli (0.70-0.89), çok kuvvetli (0.90-1) sınıflamasına göre yorumlandı.<sup>32</sup> İstatistiksel analizler ve hesaplamalar için IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, New York, ABD) kullanıldı. İstatistiksel yanılma olasılığı  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya hekim tarafından değerlendirilip, POP tanısı almış 25 kadın alındı. Üç kadın çalışmaya katılmaya gönüllü olmadığı için çalışma dışı bırakıldı. Çalışma, toplam 22 kadın (yaş=42,77±6,25 yıl, vücut kütle indeksi=26,72±4,37 kg/m<sup>2</sup>) ile tamamlandı. Çalışmaya katılanların fiziksel, demografik ve medikal özelliklerine ait tanımlayıcı bulgular Tablo 1'de sunuldu.

Çalışmaya katılan kadınların çoğunluğunda sistosel (n=9, %40,9) ve POP evresi olarak evre 1 POP (n=18, %81,8) olduğu görüldü. Kadınların POP-SS ve PISQ-12 skorları sırasıyla 11 (1-22) ve 34 (18-42) olarak; PTK kuvvet ve endurans skorları da sırasıyla 4 (2-8) kPa ve 50 (2-75) olarak bulundu. POP'u olan kadınların klinik parametreleri Tablo 2'de gösterildi.

POP'u olan kadınların PTK kuvveti ile POP-SS ( $p=0,027$ ;  $\rho=-0,470$ ) arasında negatif yönde orta derecede; PTK enduransı ile PISQ-12 skorları ( $p=0,035$ ;  $\rho=0,452$ ) arasında pozitif yönde orta derecede anlamlı ilişki olduğu görüldü (Tablo 3). Ancak, PTK kuvveti ile PISQ-12 skorları ve PTK enduransı ile POP-SS skorları arasında anlamlı ilişki saptanmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 3).

Tablo 1. Pelvik organ prolapsuslu kadınların fiziksel, demografik ve medikal özellikleri (N=22).

	X±SD
Yaş (yıl)	42,77±6,25
Vücut kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	26,72±4,37
Gebelik sayısı	3,0±0,97
Doğum sayısı	2,63±0,72
	n (%)
Medeni durum	
Evli	22 (100)
Eğitim	
Okuryazar	2 (9,1)
İlkokul	14 (63,6)
Ortaokul	5 (22,7)
Lise	1 (4,5)
Doğum tipi	
Vajinal doğum	19 (86,4)
Sezaryen doğum	1 (4,5)
Vajinal/sezaryen doğum	2 (9,1)
Menopoz	1 (4,5)

## TARTIŞMA

Çalışmamızda, POP'lu kadınlarda PTK kuvveti ile prolapsus semptom şiddeti arasında negatif yönde bir ilişki olduğu; PTK enduransı ile cinsel fonksiyon arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu tespit edildi.

POP patofizyolojisinde PTK fonksiyonları oldukça önemlidir. POP'lu kadınlarda yapılmış önceki çalışmalarda PTK kuvveti ile prolapsus semptom şiddeti arasında negatif ilişki gözlemlendiği belirtilmiştir.<sup>14,15</sup> Oversand vd. PTK kuvvetini dijital olarak Modifiye Oxford Skalası ile değerlendirmiş ve POP semptomları ile

**Tablo 2. Pelvik organ prolapsuslu kadınların klinik parametreleri.**

	n (%)
<b>POP tipi (n (%))</b>	
Sistosel	9 (40,9)
Rektosel	2 (9)
Uterin prolapsus	5 (22,7)
Sistosel+rektosel	5 (22,7)
Sistosel+uterin prolapsus	1 (4,5)
<b>POP evresi (n (%))</b>	
Evre 1	18 (81,8)
Evre 2	4 (18,2)
	<b>Ortanca (min-maks)</b>
POP-SS	11 (1-22)
PISQ-12	34 (18-42)
PTK kuvveti (kPa)	4 (2-8)
PTK enduransı (%)	50 (0-75)

POP: Pelvik organ prolapsusu. POP-SS: Pelvik Organ Prolapsus Semptom Skoru. PISQ-12: Pelvik Organ Prolapsus/Üriner İnkontinans Cinsel Fonksiyon Anketi. PTK: Pelvik taban kası.

**Tablo 3. Pelvik organ prolapsuslu kadınlarda pelvik taban kas fonksiyonları ile prolapsus semptomları ve cinsel fonksiyon arasındaki ilişki.**

	PTK kuvveti rho (p)	PTK enduransı rho (p)
POPSS	-0,470 (0,027)*	-0,189 (0,399)
PISQ-12	0,196 (0,382)	0,452 (0,035)*

\*p<0,05. rho: Spearman korelasyon katsayısı. PTK: Pelvik taban kası. POP-SS: Pelvik Organ Prolapsusu Semptom Skoru. PISQ-12: Pelvik Organ Prolapsus/Üriner İnkontinans Cinsel Fonksiyon Anketi.

ilişkisi incelemiştir. Çalışma sonucunda PTK kuvveti ile prolapsus semptom şiddeti arasında güçlü bir ilişki olduğu belirtilmiştir.<sup>14</sup> France vd. PTK fonksiyonunu dijital palpasyon ile değerlendirilmiş, PTK kuvvet, endurans ve elevasyon komponentlerini içeren Brink skalasına göre puanlamış ve PTK fonksiyonunu POP evrelerine göre karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda prolapsus şiddeti arttıkça elevasyon skoru ve Brink total skorunun azaldığı ifade edilmiştir.<sup>15</sup> Ancak, bu çalışmada kuvvet ve endurans skorları ile POP semptomlarının şiddeti arasında bir fark bulunmamıştır. Çalışmamızda da PTK kuvveti ile prolapsus semptom şiddeti arasında zıt yönlü ilişki olduğu görüldü. Sonuç olarak, PTK kuvvetinin azalması ile prolapsus semptom şiddeti artabilmektedir. Ancak, çalışmamızda POP semptomları ile PTK enduransı arasında bir

ilişki olmadığı görüldü. Çalışmamızda erken evre prolapsusa sahip kadın sayısının fazla olması PTK enduransı ile POP semptomları arasındaki ilişki görülmemesinin bir nedeni olabilir. Literatürde, PTK fonksiyonu ve POP semptomları/evreleri arasındaki ilişkiyi araştıran daha büyük örneklem gruplarında çalışmaya ihtiyaç vardır. Kliniklerde, POP semptomlarının azaltılması için PTK fonksiyonlarının geliştirilmesine özellikle de kuvvet parametresinin artırılmasına yönelik egzersiz programlarının verilmesi önem arz etmektedir.

Cinsel fonksiyonda PTK fonksiyonlarının önemli olduğu ifade edilmektedir.<sup>20,31</sup> Ancak, yapılan çalışmalarda PTK fonksiyonları ile cinsel fonksiyon arasında çelişkili sonuçlar da mevcuttur.<sup>8,23,24</sup> Literatüre bakıldığında yalnızca POP'lu kadınlar üzerinde PTK fonksiyonu ile cinsel fonksiyonun ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Tosun vd. pelvik taban disfonksiyonu olan ve olmayan kadınlarda PTK fonksiyonu ile pelvik taban disfonksiyon sayısı, tipi ve semptomları arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında, PTK fonksiyonunu dijital palpasyon ile değerlendirmiştir. Bu çalışmanın sonucunda pelvik taban disfonksiyonu olan kadınlarda pelvik taban disfonksiyonu olmayanlara göre daha az PTK kuvvetinin olduğu bulunmuştur. Ayrıca pelvik taban disfonksiyonu olan ve olmayan kadınlarda PTK kuvveti arttıkça üriner semptomların azaldığı, POP semptomlarının ve cinsel fonksiyonun değişmediği görülmüştür.<sup>23</sup> Grzybowska vd.'nin pelvik taban disfonksiyonu olan kadınlarda yaptığı bir çalışmada, transperineal ultrason ile doğru PTK kontraksiyon varlığını incelenmiş ve doğru PTK kontraksiyon varlığının cinsel fonksiyonla ilişkili olmadığı bildirilmiştir.<sup>24</sup> Ancak Braekken vd. POP'lu kadınlarda da PTK eğitiminin cinsel fonksiyon üzerinde etkisi olup olmadığını araştırdıkları çalışmalarında, 50 kadın tedavi grubuna ve 59 kadın kontrol grubuna ayrılmıştır. Tedavi grubuna 6 aylık kas kuvvetlendirmesini içeren PTK eğitimi ile yaşam stili tavsiyeleri verilirken, kontrol grubuna yalnızca yaşam stili tavsiyeleri verilmiştir. Çalışma sonunda tedavi grubunda kontrol grubuna göre PTK kuvvet artışı ile cinsel fonksiyonda iyileşme bildirilmiştir.<sup>8</sup> Çalışmamızda ise POP'lu kadınlarda PTK enduransı ile cinsel fonksiyon arasında pozitif

yönde anlamlı bir ilişki olduğu ancak PTK kuvveti ile cinsel fonksiyon arasında anlamlı bir ilişki olmadığı bulundu. Bu sonuçlara göre cinsel disfonksiyon semptomları olan POP'lu kadınların tedavi programlarına özellikle PTK endurans eğitimi içeren bir programın eklenmesi cinsel fonksiyonunun geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

#### Limitasyonlar

Pandemi nedeni ile çalışmaya katılan hasta sayısının az olması, erken evre POP'lu kadınların çoğunlukta olması ve çalışmanın tek bir merkezde yapılması çalışmamızın limitasyonu olup, bu çalışmanın sonuçlarını tüm POP'lu hastalara genellenemeyeceğini göstermektedir. Bu konu ile ilgili daha büyük örneklem gruplarında, erken ve ileri evre POP'lu kadınlarda yapılacak çalışmalara ve çok merkezli çalışmalara ihtiyaç vardır. Aynı zamanda çalışmamız bir korelasyon çalışması olmasından dolayı neden-sonuç ilişkilerini kanıtlamada zayıftır. Bununla birlikte literatürde bu araştırma ile ilgili belgelenmiş bulguların eksikliği dikkate alındığında çalışmamızda değerlendirilen parametrelerin POP semptomları ile ilişkisini göstermek önemli idi. Çalışmamızın başka bir limitasyonu ise, PTK fonksiyonlarından biri olan hız parametresinin incelenmemiş olmasıdır. POP ile PTK fonksiyonunun inceleneceği ileri çalışmalarda objektif olarak PTK kuvveti, enduransı ve hızı gibi parametrelerinin ayrıntılı değerlendirilmesi dikkate alınmalıdır.

#### Sonuç

Bu çalışmada, POP'lu kadınlarda PTK kuvveti ile prolapsus semptom şiddeti arasında negatif yönde, PTK enduransı ile cinsel fonksiyon arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu görüldü. POP semptomlarının azaltılması ve cinsel fonksiyonun iyileştirilmesi için PTK eğitimi, elektrik stimülasyonu, biyofeedback gibi çeşitli fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarından faydalanılarak PTK fonksiyonunun farklı parametrelerini (kuvvet-endurans) içeren tedavi programlarının oluşturulması önemlidir.

**Teşekkür:** Yok

**Yazarların Katkı Beyanı:** ZK: Fikir geliştirme, çalışma dizaynı, literatür araştırması, veri toplama, veri analizi/yorumlama, makale yazımı; ETD: Veri toplama, tesis/donanım sağlama; ŞTÇ: Fikir

geliştirme, çalışma dizaynı, veri analizi/yorumlama, makale yazımı, danışmanlık.

**Finansal Destek:** Yok

**Çıkar Çatışması:** Yok

**Etik Onay:** Bu araştırma protokolü Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Onay tarihi ve numarası: 11.11.2020 ve 2020/374).

## KAYNAKLAR

1. Bo K, Frawley HC, Haylen BT, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for the conservative and nonpharmacological management of female pelvic floor dysfunction. *Int Urogynecol J.* 2017;28:191-213.
2. Haylen BT, Maher CF, Barber MD, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic organ prolapse (POP). *Int Urogynecol J.* 2016;27:165-194.
3. Haylen BT, De Ridder D, Freeman RM, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Neurourol Urodyn.* 2010;29:4-20.
4. Sultan AH, Monga A, Lee J, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female anorectal dysfunction. *Int Urogynecol J.* 2017;28:5-31.
5. Weintraub AY, Gliner H, Marcus-Braun N. Narrative review of the epidemiology, diagnosis and pathophysiology of pelvic organ prolapse. *Int Braz J Urol.* 2020;46:5-14.
6. Ashton-Miller JA, DeLancey JOL. Functional anatomy of the female pelvic floor. *Ann N Y Acad Sci.* 2007;1101:266-296.
7. Canaz E, Ark H, Alkış I, et al. Pelvik organ prolapsusu: Anatomik temeller ve cerrahi yaklaşım. *IKSST Derg.* 2013;5:47-61.
8. Brækken IH, Majida M, Engh ME, et al. Morphological changes after pelvic floor muscle training measured by 3-dimensional ultrasonography: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol.* 2010;115:317-324.
9. Delancey JO, Hurd WW. Size of the urogenital hiatus in the levator ani muscles in normal

- women and women with pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol.* 1998;91:364-368.
10. Hoyte L, Schierlitz L, Zou K, et al. Two-and 3-dimensional MRI comparison of levator ani structure, volume, and integrity in women with stress incontinence and prolapse. *Am J Obstet Gynecol.* 2001;185:11-19.
  11. Athanasiou S, Chaliha C, Toozs-Hobson P, et al. Direct imaging of the pelvic floor muscles using two-dimensional ultrasound: a comparison of women with urogenital prolapse versus controls. *BJOG-Int J Obstet Gy.* 2007;114:882-888.
  12. Tang JH, Zhong C, Wen W, et al. Quantifying levator ani muscle elasticity under normal and prolapse conditions by shear wave elastography: A preliminary study. *J Ultras Med.* 2020;39:1379-1388.
  13. Brækken IH, Majida M, Engh ME, et al. Are pelvic floor muscle thickness and size of levator hiatus associated with pelvic floor muscle strength, endurance and vaginal resting pressure in women with pelvic organ prolapse stages I-III? A cross sectional 3D ultrasound study. *Neurourol Urodynam.* 2014;33:115-120.
  14. Oversand SH, Atan IK, Shek KL, et al. The association between different measures of pelvic floor muscle function and female pelvic organ prolapse. *Int Urogynecol J.* 2015;26:1777-1781.
  15. Borello-France DF, Handa VL, Brown MB, et al. Pelvic-floor muscle function in women with pelvic organ prolapse. *Phys Ther.* 2007;87:399-407.
  16. Hagen S, Stark D, Maher C, et al. Conservative management of pelvic organ prolapse in women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;4:CD003882.
  17. Barber MD. Pelvic Organ Prolapse. In: Bø K, Berghmans B, Morkved S, van Kampen M, editors. *Evidence based physical therapy for the pelvic floor: bridging science and clinical practice.* 2nd ed. Toronto: Elseiver; 2015:226-237.
  18. Tok EC, Yasa O, Ertunc D, et al. The effect of pelvic organ prolapse on sexual function in a general cohort of women. *J Sex Med.* 2010;7:3957-3962.
  19. Brigitte F, Vincent L, Stéphanie H. Pelvic organ prolapse and sexual function. *Nat Rev Urol.* 2020;17:373-390.
  20. Eickmeyer SM. Anatomy and physiology of the pelvic floor. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2017;28:455-460.
  21. Barber MD, Visco AG, Wyman JF, et al. Sexual function in women with urinary incontinence and pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol.* 2002;99:281-289.
  22. Özel B, White T, Urwitz-Lane R, et al. The impact of pelvic organ prolapse on sexual function in women with urinary incontinence. *Int Urogynecol J.* 2006;17:14-17.
  23. Tosun G, Peker N, Tosun ÖÇ, et al. Pelvic floor muscle function and symptoms of dysfunctions in midwives and nurses of reproductive age with and without pelvic floor dysfunction. *Taiwan J Obstet Gyne.* 2019;58:505-513.
  24. Grzybowska ME, Wydra DG. Is voluntary pelvic floor muscles contraction important for sexual function in women with pelvic floor disorders? *Neurourol Urodynam.* 2019;38:2001-2009.
  25. Parekh M, Swift S, Lemos N, et al. Multicenter inter-examiner agreement trial for the validation of simplified POPQ system. *Int Urogynecol J.* 2011;22:645-650.
  26. Kaya S, Akbayrak T, Gürsen C, et al. Short-term effect of adding pelvic floor muscle training to bladder training for female urinary incontinence: a randomized controlled trial. *Int Urogynecol J.* 2015;26:285-293.
  27. Hagen S, Glazener C, Sinclair L, et al. Psychometric properties of the pelvic organ prolapse symptom score. *BJOG-Int J Obstet Gy.* 2009;116:25-31.
  28. Özen N, Kaya S, Orhan C, et al. Turkish adaptation of the Pelvic Organ Prolapse Symptom Score and its validity and reliability. *Int Urogynecol J.* 2017;28:1217-1222.
  29. Rogers RG, Coates KW, Kammerer-Doak D, et al. A short form of the pelvic organ prolapse/urinary incontinence sexual questionnaire (PISQ-12). *Int Urogynecol J Pel.* 2003;14:164-168.
  30. Cam C, Sancak P, Karahan N, et al. Validation of the short form of the Pelvic Organ Prolapse/Urinary Incontinence Sexual Questionnaire (PISQ-12) in a Turkish population. *Eur J Obstet Gyn R B.* 2009;146:104-107.
  31. Omodei MS, Delmanto LRMG, Carvalho-Pessoa E, et al. Association between pelvic floor muscle strength and sexual function in postmenopausal women. *J Sex Med.* 2019;16:1938-1946.
  32. Schober P, Boer C, Schwarte LA. Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. *Anesth Analg.* 2018;126:1763-1768.

## ORIGINAL ARTICLE

# Body image disturbance in patients with adolescent idiopathic scoliosis: correlation with deformity perception, trunk aesthetic, and quality of life

Gizem İrem KINIKLİ<sup>1</sup>, Zilan BAZANCİR<sup>1</sup>, Muharrem Gökhan BEYDAĞI<sup>1</sup>, Sibel BOZGEYİK<sup>1</sup>,  
Hande GÜNEY-DENİZ<sup>1</sup>, Halil Gökhan DEMİRKIRAN<sup>2</sup>

**Purpose:** In adolescents with idiopathic scoliosis, a disturbance in body image is the one of main complaint. Hence, concerns related-body image perceptions may be related to the deformity perception, trunk aesthetics and daily functioning. The aim of this study was to evaluate the body image disturbance and its association among deformity perception, trunk aesthetic, and quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis (AIS).

**Methods:** A total of 105 patients with AIS were included in the study. Body Image Disturbance Questionnaire-Scoliosis (BIDQ-S) for body image disturbance, Walter Reed Visual Assessment Scale (WRVAS) and Trunk Appearance Perception Scale (TAPS) for perception of patient's deformity, Trunk Aesthetic Clinical Evaluation (TRACE) for trunk aesthetic and Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) for quality of life were used. Pearson Correlation test were used to compare the data obtained in the study.

**Results:** The mean age of patients was 14.05±2.29 years, and the mean Cobb angles were 25.1±9.2° (ranged from 10° to 52°) for primary curve. The BIDQ-S demonstrated very good correlated to the SRS-22 total ( $r=-0.672$ ,  $p<0.001$ ) and pain domain ( $r=-0.631$ ,  $p<0.001$ ), the WRVAS ( $r=0.713$ ,  $p<0.001$ ), TAPS ( $r=0.672$ ,  $p<0.001$ ) and TRACE ( $r=0.614$ ,  $p<0.001$ ). There was a good correlation between BIDQ-S and other SRS-22 activity, image, and mental domains ( $r=-0.520$ ;  $r=-0.518$ ;  $r=-0.572$ ,  $p<0.001$ ). No correlation was found between BIDQ-S and the SRS-22 satisfaction domain ( $r=-0.102$ ;  $p=0.296$ ).

**Conclusion:** Body image disturbances strongly related with the patients' perception of deformity, trunk aesthetic, and quality of life.

**Keywords:** Scoliosis, Body image, Quality of life.

## Adölesan idiyopatik skolyozda beden imajı rahatsızlığı: deformite algısı, gövde estetiği ve yaşam kalitesi ile ilişkisi

**Amaç:** İdiyopatik skolyozlu adölesanlarda beden imajındaki bozukluk ana şikayetlerden biridir. Bu nedenle, beden imajı algıları ile ilgili endişeler, deformite algısı, gövde estetiği ve günlük fonksiyonlar ile ilişkili olabilir. Bu çalışmanın amacı adölesan idiyopatik skolyozlu (AIS) hastalarda beden imajı rahatsızlığı ile deformite algısı, gövde estetiği ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

**Yöntem:** Çalışmaya AIS tanılı 105 hasta dahil edildi. AIS'li hastalarda beden imajı ile ilişkili endişelerin ve fonksiyonel yetersizliklerin değerlendirilmesinde Body Image Disturbance Questionnaire-Scoliosis (BIDQ-S), hastaların deformite algılamasının değerlendirilmesinde Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası (WRVAS) ve Gövde Görünüm Algılama Ölçeği (TAPS), gövde estetiğinin değerlendirilmesinde Trunk Aesthetic Clinical Evaluation (TRACE) ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) kullanıldı. Ölçekler arasında ilişkinin incelenmesinde Pearson Korelasyon testi kullanıldı.

**Bulgular:** Hastaların ortalama yaşı 14,05±2,29 yıl ve primer eğrilik için ortalama Cobb açıları 25,1±9,2° (10°- 52°) idi. BIDQ-S, SRS-22 total skoru ( $r=-0,672$ ,  $p<0,001$ ), SRS-22 ağrı alt parametresi ( $r=-0,631$ ,  $p<0,001$ ), WRVAS ( $r=0,713$ ,  $p<0,001$ ) puanı, TAPS ( $r=0,672$ ,  $p<0,001$ ) ve TRACE ( $r=0,614$ ,  $p<0,001$ ) puanı ile çok iyi korelasyon gösterdi. BIDQ-S ile SRS-22 fonksiyon, SRS-22 görünüm ve SRS-22 mental sağlık alt parametreleri arasında iyi bir korelasyon vardı ( $r=-0,520$ ;  $r=-0,518$ ;  $r=-0,572$ ,  $p<0,001$ ). BIDQ-S ile SRS-22 tedaviden tatmin alt parametresi arasında herhangi korelasyon bulunmadı ( $r=-0,102$ ;  $p=0,296$ ).

**Sonuç:** Beden imajı bozuklukları, hastaların deformite algısı, gövde estetiği ve yaşam kalitesi ile güçlü bir şekilde ilişkilidir.

**Anahtar kelimeler:** Skolyoz, Beden imajı, Yaşam kalitesi.

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

2: Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Orthopedics and Traumatology, Ankara, Türkiye.

Corresponding Author: Zilan Bazancir: zilanbazancir@hotmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-6834-8343;0000-0003-1013-6393;0000-0003-4655-1978;0000-0003-4156-6900;0000-0002-8315-8465;0000-0001-5612-5599

Received: August 11, 2021. Accepted: December 16, 2021.





Idiopathic scoliosis is a 3-dimensional deformity of the spine with an increasing prevalence of puberty.<sup>1</sup> Abnormal changes in the spine produce a significant deterioration of body appearance. The cosmetic deterioration of the external appearance causes the patients to be adversely affected both physically and psychologically.<sup>2</sup> Changes in body image and perception create a constant dissatisfaction, anxiety and distress about the external appearance; to some degree, it causes deterioration in social relations, social activities and professional functions. It is reported that deformities which occur during adolescence and cause changes in body appearance, may affect the self-esteem and body image perception of the patients more than the childhood or adulthood.<sup>3,4</sup> It is emphasized that psychosocial problems, caused by deformity, increase the concerns about body image.<sup>5</sup> It is also undeniable that the quality of life of the patients with idiopathic scoliosis is negatively affected by the deformity.<sup>6</sup> Therefore, it is important to evaluate the changes in body image caused by deformity and their effects on quality of life in young individuals with idiopathic scoliosis.

Body Image Disturbance Questionnaire-Scoliosis (BIDQ-S) was developed to evaluate the concerns related-body image perceptions in individuals with scoliosis.<sup>7</sup> The BIDQ-S consists of seven items that analyze the anxiety of individuals in body perception, the effect of these concerns on functionalities in school, work and social life, and the degree to which these concerns engage the mind. It is a reporting tool that evaluates the deterioration of body perception of individuals with idiopathic scoliosis and their effects on daily functioning. The original language of BIDQ-S is in English, and its validity and reliability studies have been conducted in other languages (Turkish, Chinese, Korean, German).<sup>7-11</sup>

Questionnaires and scales are used to examine the body appearance perception, perception of patients' deformity, self-image, mental health, and trunk aesthetic individuals with idiopathic scoliosis. The most commonly used questionnaires and scales in the evaluation of individuals with idiopathic scoliosis: Scoliosis Research Society-22 (SRS-22)<sup>12</sup> instrument for evaluation of changes pain, self-image, function and mental health; the Walter Reed Visual Assessment Scale (WRVAS)<sup>13</sup> for evaluation of

changes spinal deformity, rib prominence, lumbar prominence, thoracic deformity, trunk imbalance, shoulder asymmetry and scapular asymmetry; the Trunk Appearance Perception Scale (TAPS)<sup>14</sup> for evaluation of changes a back view and deformity perception; the Trunk Aesthetic Clinical Examination Scale (TRACE)<sup>15</sup> for evaluation of changes trunk aesthetic in the patients with scoliosis. The patient-reported outcome measures provide to evaluate body image disturbance, perception of deformity, trunk aesthetic and quality of life in patients with scoliosis. The effects of the relationship between these variables in terms of patient-reported outcome measures have not been clearly demonstrated. Although studies comparing the validity and reliability of these questionnaires,<sup>12-15</sup> there is no clear evidence that the body-image disturbance correlates with the perception of patient's deformity, trunk aesthetic.

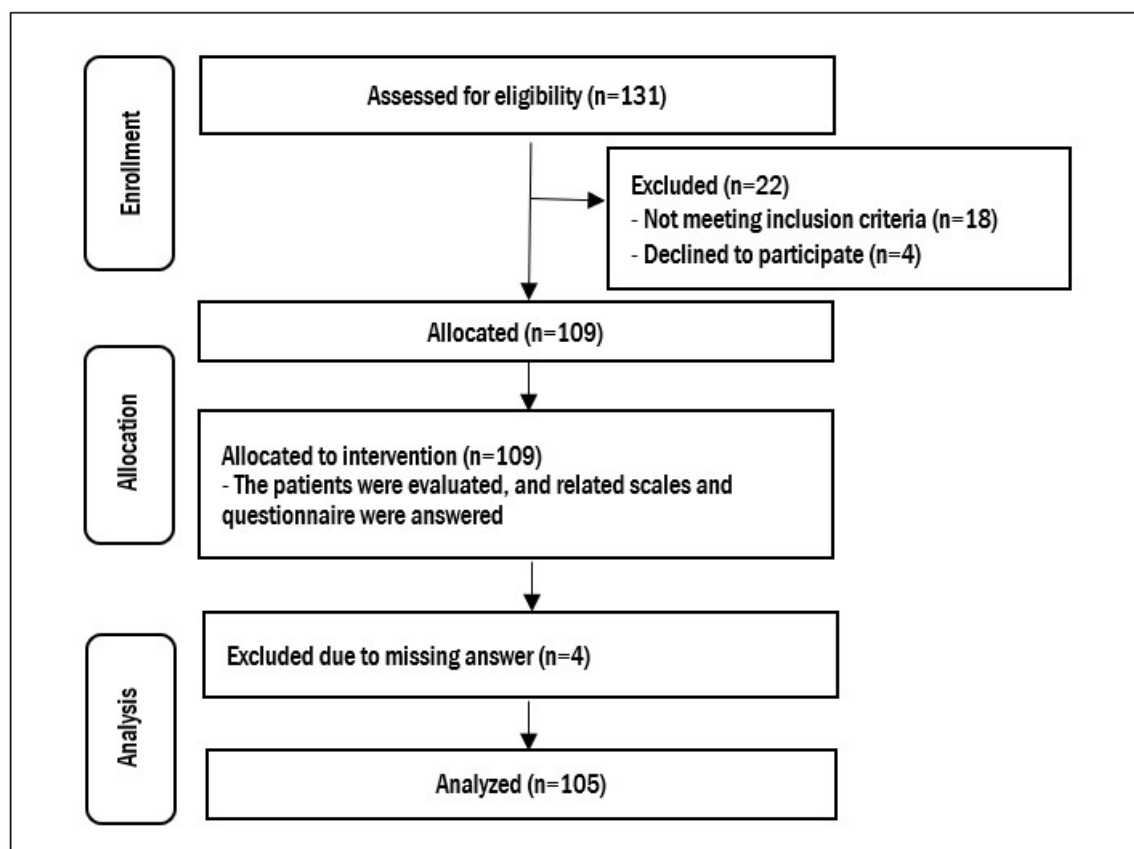
This study hypothesized whether the concerns related-body image perceptions or body image disturbance may be related to the deformity perception, trunk aesthetics and quality of life. Hence, the aim of this study was to evaluate the body image disturbance and its association among deformity perception, trunk aesthetic, and quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis (AIS).

## METHODS

### Participants and study design

This cross-sectional study was approved by the Hacettepe University Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee (No. GO 19/698; date 2019/20-09) and all patients signed a written informed consent form. The data were collected via face-to-face interview. To determine sample sizes, a power analysis was performed using GPower, version 3.1.9.2. As the primary outcome measures, the body image disturbance score and quality of life were determined with correlation coefficient between two points in agreement with the study by Bao et al.<sup>8</sup> ( $r$  value=0.3). A sample size of at least 84 was identified, providing a power of 80% and a  $\alpha = 0.05$  (two-tailed).

A total of 105 patients who had been diagnosed with AIS were included in the study (Figure 1). The following criteria were used to



**Figure 1.** Flow chart of the study.

determine eligibility: (1) age between 10 and 18 years, (2) Cobb angle  $>10^\circ$  (3) diagnosed with AIS and (4) native Turkish speakers. The patients who had undergone spine surgery, had a neuromuscular or rheumatological disease, had a congenital malformation of the spine, spina bifida aperta, or spondylolisthesis, spinal cord anomalies, malignancy, had an obstetric brachial plexus lesion, and had a cooperative or mental impairment were excluded from this study.

#### **Outcome measures**

Demographic characteristics (age, height, weight, gender), scoliosis-specific characteristics (curve pattern, Cobb angle, axial trunk rotation), treatment history and Risser sign were recorded. The curve patterns were classified as single curve (thoracic, thoracolumbar, or lumbar regions) or double curve (double thoracic or thoracic-thoracolumbar/lumbar regions) according to King types. In addition, all the patients completed the following questionnaire and scales, which are already available and

validated in Turkish: BIDQ-S,<sup>7</sup> SRS-22,<sup>12</sup> WRVAS,<sup>13</sup> TAPS,<sup>14</sup> TRACE.<sup>15</sup> The BIDQ-S for body image disturbance, the WRVAS and the TAPS for perception of patient's deformity, the TRACE for trunk aesthetic and SRS-22 for quality of life were used.

#### *Body Image Disturbance Questionnaire-Scoliosis (BIDQ-S)*

The BIDQ-S is a scoliosis-specific questionnaire used to evaluate body image disturbance. The questionnaire has seven items and each of items is rated on a five-point Likert scale. The total score ranges from 1 to 5 and represents body image disturbance level. Increasing total score shows severity of body image disturbance. In addition, except of seven items, there are qualitative questions about the patient's concerns of body shape which are not considered into the average score.<sup>7</sup> Turkish validity and reliability study was performed by Kuzu et al.<sup>10</sup>

### *Scoliosis Research Society-22 Instrument (SRS-22)*

The SRS-22 is a disease-specific, standardized questionnaire used to assess pain, self-image, function, and mental health in patients with idiopathic scoliosis.<sup>12,16-19</sup> It comprises of 22 items, each of which is rated from 1 to 5, with 1 being the worst and 5 being the best condition. The total score is calculated as the sum of these five domains.

### *The Walter Reed Visual Assessment Scale (WRVAS)*

The WRVAS is an instrument that includes a group of images presenting seven items such as spinal deformity, rib prominence, lumbar prominence, thoracic deformity, trunk imbalance, shoulder asymmetry and scapular asymmetry. Each item is scored from 1 (minimum deformity) to 5 (maximum deformity). The total score ranges from 7 to 35 points. It evaluates individual's subjective perception of the deformity in patient with scoliosis.<sup>13</sup>

### *The Trunk Appearance Perception Scale (TAPS)*

The TAPS is a questionnaire includes 3 sets of figures that representing the 3 views of the trunk. The viewpoints include a back view, a view of the patient in a forward bending position seen from the front (Adam's test), and a view from the front. Each figure is scored from 1 (worst deformity) to 5 (minimum deformity). The average score ranges from 1 to 5.<sup>14</sup>

### *The Trunk Aesthetic Clinical Examination Scale (TRACE)*

The TRACE is a visual scale used to evaluate self-perception of cosmetic deformities in the patients with scoliosis. It is a 12-point scale based on 4 domains which are shoulders, scapulae, waist, and the hemi-thorax. The scoring of shoulders, waist, scapulae, and hemi-thorax ranged from 0-3; 0-4; 0-2; and 0-2, respectively. The total score is obtained by adding 1 point to all domains, and ranges from 1 to 12, and the higher score means worse trunk aesthetic.<sup>15</sup>

#### **Statistical analysis**

All statistical analysis was conducted with SPSS version 22 (SPSS Inc, Chicago, IL). The normality of the distribution of the data was assessed using a histogram and probability graphics, and an analytical method (the Kolmogorov-Smirnov test). The data were

determined normally distributed. The correlation between the questionnaire and scales was assessed with Pearson correlation test. The Pearson correlation test was considered as follows:  $r \geq 0.81-1.0$  was excellent,  $0.61-0.80$  was very good,  $0.41-0.60$  was good,  $0.21-0.40$  was fair, and  $0.00-0.20$  was poor.<sup>20</sup> The level of statistical significance was determined at 0.05.

## RESULTS

A total of 105 patients with AIS (95 female, 10 male, mean age  $14.05 \pm 2.29$  years; BMI:  $19.6 \pm 2.9$  kg/m<sup>2</sup>) included in the study. The mean Cobb angle of the patients was  $25.1 \pm 9.2^\circ$  (ranged from  $10^\circ$  to  $52^\circ$ ). Their curve patterns were single-nature (thoracic,  $n = 33$ , 25.2% and lumbar,  $n = 37$ , 28.2%) or double-nature ( $n = 35$ ; 26.7%). Treatment history was no treatment (47.6%), exercise treatment (23.8%), brace (18.1%) and surgery (10.5%). The demographic and clinical characteristics of the patients were shown in Table 1.

BIDQ-S, WRVAS, TAPS and TRACE score of the patients were presented in Table 2. The BIDQ-S was very good or good correlated to all parameters of SRS-22 (except satisfaction domain), WRVAS, TAPS, and TRACE. The BIDQ-S demonstrated very good correlated to the SRS-22 total ( $r = -0.672$ ) and pain domain ( $r = -0.631$ ,  $p < 0.001$ ) and the WRVAS ( $r = 0.713$ ,  $p < 0.001$ ), TAPS ( $r = 0.672$ ,  $p < 0.001$ ) and TRACE ( $r = 0.614$ ,  $p < 0.001$ ). There was a good correlation between T-BIDQ-S and other SRS-22 activity, image and mental domains ( $r = -0.520$ ;  $r = -0.518$ ;  $r = -0.572$ ,  $p < 0.001$ ). No correlation was found between BIDQ-S and the SRS-22 satisfaction domain ( $r = -0.102$ ;  $p = 0.296$ ) (Table 3).

## DISCUSSION

The present study's results demonstrated that body image disturbances or concerns related to body image perceptions related to the patients' perception of deformity, trunk aesthetic, and quality of life. The BIDQ-S scores strongly correlated to WRVAS, TAPS, TRACE and SRS-22 scores. In the present study, the research hypothesis was accepted.

Scoliosis-related body image disturbance has a psychological importance in the well-being

of AIS population. Irrespective of the treatment option, both male and female scoliosis patients suffer from negative body image.<sup>21</sup> Cobb angle of more than 40 degrees has been identified as a risk factor for having a poor body image.<sup>19</sup> In the present study, the mean Cobb angle of the patients was 25.1 degree, and due to the nature of AIS, most of the patients were female. Considering the Cobb angles of the patients, it is seen that even the low-moderate curvature of most of them may lead to body image disturbance (mean score 1.8).

BIDQ-S reported satisfactory reliability and validity to evaluate scoliosis patients' worries about how scoliosis-related physical appearance affects daily functioning and emotional well-being in line with other versions.<sup>7-11</sup> Kuzu et al.<sup>10</sup> demonstrated the Turkish BIDQ-S and SRS-22 were correlated high or moderate, except for the mental factor. The BIDQ-S was found to be strongly correlated with each sub-domain of the SRS-22 by Auerbach et al.<sup>7</sup>, demonstrating that higher body image disturbance was associated with lower SRS-22 sub-domain and total scores. Bao et al.<sup>8</sup> found good correlations between BIDQ-S score and all domains of SRS-22. Wetterkamp et al.<sup>11</sup> reported moderate to high negative correlations between BIDQ-S score and each domain of SRS-22. According to the present study's results, BIDQ-S strongly correlated to the SRS-22 total score and pain domain in Turkish population. Furthermore, there was a good correlation between the BIDQ-S and other SRS-22 activity, self-image, and mental domains. Additionally, the present study showed that increasing pain scores in SRS-22 correlated well with getting worsening BIDQ-S values, corresponding to the results of Auerbach et al.<sup>7</sup>, Bao et al.<sup>8</sup>, and Wetterkamp.<sup>11</sup> No correlation was found between the BIDQ-S and the SRS-22 satisfaction domain. Therefore, as the BIDQ-S examines concerns about back shape, this result could be related to the differing contents of these domains. These results confirm that perceived body image disturbance is an important component of the quality of life of patients with scoliosis.

Schwieger et al.<sup>22</sup> showed poor self-image was significantly associated with poor quality of life in patients with large Cobb angles during follow-up. A review found that patients with AIS also had higher mood changes, particularly

depression and anxiety. As these associations become more apparent, the authors stated that various factors beyond the patient's spinal deformity must be considered while treating scoliosis for the patient outcome.<sup>23</sup> Therefore, we think that the evaluation of body image disturbance may be useful regarding patient-reported outcomes when treating patients with adolescent scoliosis.

Wetterkamp et al.<sup>11</sup> found a strong correlation between the BIDQ-S and the Spinal Appearance Questionnaire (SAQ) score, as well as the BIDQ-S and the SRS-22 appearance domain score. Bao et al.<sup>8</sup> found moderate

**Table 1. Demographic and clinical characteristics of participants (N=105).**

	Mean±SD
Age (years)	13.9±2.3
Height (cm)	158±10.2
Body weight (kg)	49.7±10.6
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	19.6±2.9
Cobb angle (°)	25.1±9.2
Axial trunk rotation (°)	6.8±4.2
	n (%)
<b>Gender</b>	
Female	95 (90.5)
Male	10 (9.5)
<b>Curve pattern n (%)</b>	
Single curve	70 (66.7)
Double curve	35 (33.3)
<b>Menarche n (%)</b>	
Post-menarche	72 (68.6)
Pre-menarche	23 (21.9)
Missing	10 (9.5)
<b>Risser sign n (%)</b>	
Immature (0-3)	80 (76.2)
Mature (4-5)	24 (22.9)
Missing	1 (1.0)
<b>Treatment history</b>	
No treatment	50 (47.6)
Brace	25 (23.8)
Exercise	19 (18.1)
Surgery	11 (10.5)

Table 2. Body Image Disturbance Questionnaire (BIDQ-S), Scoliosis Research Society-22 (SRS-22), Walter Reed Visual Assessment Scale (WRVAS), Trunk Appearance Perception Scale (TAPS), and Trunk Aesthetic Clinical Evaluation (TRACE) scores.

	Mean (SD) (n=105)	min- max
<b>Body Image Disturbance Questionnaire (BIDQ-S)</b>		
Question-1	2.7±1.08	1- 5
Question-2	2.1±0.9	1- 4
Question-3	2.2±1.04	0- 5
Question-4	1.8±0.9	0- 4
Question-5	1.7±0.9	0- 4
Question-6	1.7±0.9	1- 4
Question-7	1.5±0.8	0- 4
Total score	1.8±0.8	0.9- 4
<b>Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) (1-5)</b>		
Total score	3.99±0.53	2.2- 4.9
Function	4.47±0.60	2.6- 5
Pain	4.24±0.65	2.4- 5
Self-image	3.63±0.58	1.8- 5
Mental health	3.66±0.87	1- 5
Satisfaction	4.52±0.61	3- 5
Walter Reed Visual Assessment Scale (WRVAS) (7-35)	13.8±6.09	7- 28
Trunk Appearance Perception Scale (TAPS) (1-5)	2.45±0.99	1- 5
Trunk Aesthetic Clinical Evaluation TRACE (0-12)	4.66±2.30	1- 11

Table 3. Correlation between the Body Image Disturbance Questionnaire (BIDQ-S) and the other outcome measures (N=105).

	Body Image Disturbance Questionnaire (BIDQ-S)	
	r (95% CI)	p value
<b>Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) (1-5)</b>		
Total score	-0.672 (-0.691/-0.650)	<0.001
Function	-0.520 (-0.540/-0.492)	<0.001
Pain	-0.631 (-0.642/-0.618)	<0.001
Self-image	-0.518 (-0.540/-0.494)	<0.001
Mental health	-0.572 (-0.605/-0.544)	<0.001
Satisfaction	-0.102 (-0.150/-0.041)	0.296
Walter Reed Visual Assessment Scale (WRVAS) (7-35)	0.713 (0.691-0.732)	<0.001
Trunk Appearance Perception Scale (TAPS) (1-5)	0.672 (0.643-0.704)	<0.001
Trunk Aesthetic Clinical Evaluation (TRACE) (0-12)	0.614 (0.610-0.635)	<0.001

CI: Confidential Interval.

relationships between the BIDQ-S score and the SAQ score, suggesting that the BIDQ-S instrument might reflect the body image disruption of AIS patients and the psychological

impact. In another study, correlation between BIDQ-S and SAQ scores showed a good correlation.<sup>9</sup> To our knowledge, there are not enough studies evaluating the relationship

among TRACE, TAPS, WRVAS and BIDQ-S. The TAPS is a short scale, with only three pictorial items, while WRVAS has seven items which to assess spinal deformity, rib prominence, lumbar prominence, thoracic deformity, trunk imbalance, shoulder asymmetry and scapular asymmetry. These are two different scales that evaluate perception of patients' deformity. In the present study, we used these two questionnaires, frequently preferred in clinical practice, to see the relationship with BIDQ-S. Also, TRACE provides information about trunk aesthetics which to evaluate the asymmetries of shoulders, scapulae, waist and hemithorax. The current study shows that BIDQ-S is strongly correlated with WRVAS, TAPS and TRACE. The patient's perception of deformity and trunk aesthetics are closely related to body image disturbance. These scales may provide important information to clinicians about the patient's body image disturbance. In addition, increasing in appearance-related anxiety and impairment in functioning correlated strongly with deteriorating perception of patient's deformity, trunk aesthetic and quality of life. These findings show that patients' subjective perception of their deformity might be affected from their body shape worries or vice versa.

#### Limitations

The main difference of our study from the previous studies was to evaluate self-perception of cosmetic deformities and trunk aesthetic via the WRVAS, TAPS and TRACE scales. As expected, these scales showed strong correlations with the BIDQ-S scale. There were some limitations in our study. Our sample size mostly consisted of nonsurgical AIS patients with lower curve magnitude, and the number of the patients who undergone surgery was smaller (10.5%) compared to other studies. This might affect the results of the questions about the perception of the body image disturbance. In addition, the effect of treatment history could not be eliminated in the present study due to the insufficient and difference of sample size in each group. In this study, the relationship between body image perception and familial or environmental factors in patients with scoliosis was not examined. Future studies are needed to examine the effects of these factors.

#### Conclusion

In conclusion, BIDQ-S demonstrated very

good or good correlation with WRVAS, TAPS, TRACE and SRS-22 (except satisfaction domain). Body image disturbances strongly related to the patients' perception of deformity, trunk aesthetic, and quality of life in term of these patient-reported outcome measures.

---

**Acknowledgement:** *None*

**Authors' Contributions:** **GİK:** Study design, data analysis, writing; **ZB:** Data collection, processing, writing; **MGB:** Literature review, writing; **SB:** Literature review, study design; **HGD:** Study design, provision of equipment, critical review; **HGD:** Providing cases, critical review.

**Funding:** *None*

**Conflicts of Interest:** *None*

**Ethical Approval:** The protocol of the present study was approved by the Ethics Committee of Hacettepe University (issue: GO 19/698 date: 20.09.2019).

---

## REFERENCES

1. Cash TF, Phillips KA, Santos MT, et al. Measuring "negative body image": validation of the Body Image Disturbance Questionnaire in a nonclinical population. *Body Image*. 2004;1:363-372.
2. Tones M, Moss N, Polly Jr DW. A review of quality of life and psychosocial issues in scoliosis. *Spine*. 2006;31:3027-3038.
3. Carrasco MIB, Ruiz MCS. Perceived self-image in adolescent idiopathic scoliosis: an integrative review of the literature. *Rev Esc Enferm USP*. 2014;48:748-757.
4. Payne III WK, Ogilvie JW, Resnick MD, et al. Does scoliosis have a psychological impact and does gender make a difference? *Spine*. 1997;22:1380-1384.
5. Ólafsson Y, Saraste H, Ahlgren R-M. Does bracing affect self-image? A prospective study on 54 patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Eur Spine J*. 1999;8:402-405.
6. Watanabe K, Ohashi M, Hirano T, et al. Health-related quality of life in nonoperated patients with adolescent idiopathic scoliosis in the middle years: a mean 25-year follow-up study. *Spine*. 2020;45:E83-E89.
7. Auerbach JD, Lonner BS, Crerand CE, et al. Body image in patients with adolescent idiopathic scoliosis: validation of the Body Image

- Disturbance Questionnaire--Scoliosis Version. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96:e61.
8. Bao H, Yan P, Lonner B, et al. Validation of the simplified Chinese version of the body image disturbance questionnaire-scoliosis. *Spine.* 2015;40:E1155-E1160.
  9. Bae SH, Son SM, Shin WC, et al. Validation of the Korean Version of the Body Image Disturbance Questionnaire-Scoliosis. *Spine.* 2020;45:E582-E586.
  10. Kuzu D, Sertel Berk HÖ, Şimşek ÖF. Reliability and Validity of the Turkish Version of the Body Image Disturbance Questionnaire-Scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2020;45:E1033-E1038.
  11. Wetterkamp M, Thielsch MT, Gosheger G, et al. German validation of the BIDQ-S questionnaire on body image disturbance in idiopathic scoliosis. *Eur Spine J.* 2017;26:309-315.
  12. Alanay A, Cil A, Berk H, et al. Reliability and validity of adapted Turkish Version of Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) Questionnaire. *Spine.* 2005;30:2464-2468.
  13. Sanders JO, Polly Jr DW, Cats-Baril W, et al. Analysis of patient and parent assessment of deformity in idiopathic scoliosis using the Walter Reed Visual Assessment Scale. *Spine.* 2003;28:2158-2163.
  14. Bago J, Sanchez-Raya J, Perez-Grueso FJS, et al. The Trunk Appearance Perception Scale (TAPS): a new tool to evaluate subjective impression of trunk deformity in patients with idiopathic scoliosis. *Scoliosis.* 2010;5:1-9.
  15. Zaina F, Negrini S, Atanasio S. TRACE (Trunk Aesthetic Clinical Evaluation), a routine clinical tool to evaluate aesthetics in scoliosis patients: development from the Aesthetic Index (AI) and repeatability. *Scoliosis.* 2009;4:1-7.
  16. Asher MA, Lai SM, Burton DC. Further development and validation of the Scoliosis Research Society (SRS) outcomes instrument. *Spine.* 2000;25:2381-2386.
  17. Asher M, Lai SM, Burton D, et al. The reliability and concurrent validity of the scoliosis research society-22 patient questionnaire for idiopathic scoliosis. *Spine.* 2003;28:63-69.
  18. Asher M, Lai SM, Burton D, et al. Scoliosis research society-22 patient questionnaire: responsiveness to change associated with surgical treatment. *Spine.* 2003;28:70-73.
  19. Asher M, Min Lai S, Burton D, et al. Discrimination validity of the scoliosis research society-22 patient questionnaire: relationship to idiopathic scoliosis curve pattern and curve size. *Spine.* 2003;28:74-78.
  20. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977:159-174.
  21. Goldberg MS, Mayo NE, Poitras B, et al. The Ste-Justine Adolescent Idiopathic Scoliosis Cohort Study. Part II: Perception of health, self and body image, and participation in physical activities. *Spine.* 1994;19:1562-1572.
  22. Schwieger T, Campo S, Weinstein SL, et al. Body image and quality-of-life in untreated versus brace-treated females with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 2016;41:311-319.
  23. Gallant JN, Morgan CD, Stoklosa JB, et al. Psychosocial difficulties in adolescent idiopathic scoliosis: Body image, eating behaviors, and mood disorders. *World Neurosurg.* 2018;116:421-432.

## ORIGINAL ARTICLE

# Grekoromen güreşçilerde spor yaralanmalarının izometrik kuvvet ve anaerobik güç ile ilişkisi

Recep BALOĞLU<sup>1</sup>, Volga BAYRAKCI TUNAY<sup>2</sup>

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, grekoromen stil güreşçilerde spor yaralanmalarının ve fonksiyonel düzeyin, izometrik kuvvet ve anaerobik güç ile ilişkisini araştırmak, yaralanma geçiren ve geçirmeyen sporcuların bu parametreler açısından karşılaştırmaktır. **Yöntem:** Bu çalışma; 11-16 yaş arası Grekoromen stil güreşçiler üzerinde yapıldı. Üst ekstremité izometrik kuvvetini değerlendirmek için Jamar (The Jamar® J. A. Preston Corporation, Clifton, NJ, USA) marka el dinamometresi kullanıldı. Alt ekstremité izometrik kuvvetini değerlendirmek için Duvarda Çömelme Testi, üst ekstremité anaerobik (patlayıcı) gücünü değerlendirmek için Sağlık Topu Fırlatma Testi, alt ekstremité anaerobik gücünü değerlendirmek için Modifiye Üç Kutu Atlama Testi yapıldı. Fonksiyonel düzey profilinin belirlenmesinde Kerlan-Jobe Omuz Dirsek Skoru ve Fonksiyonel Ayak Bileği İstabilitesi Ölçeği kullanıldı.

**Bulgular:** Omuz veya kol bölgesinde herhangi bir yaralanma geçiren sporcuların sağ ve sol el kavrama kuvvetleri ( $p=0,003$ ), ( $p=0,009$ ) ve Sağlık Topu Fırlatma Testi skorları yaralanma geçirmeyenlere göre daha yüksekti ( $p<0,001$ ). Ayak bileğinde herhangi bir yaralanma geçiren sporcularla geçirmeyen sporcular arasında, sağ ve sol bacak Duvarda Çömelme ( $p=0,414$ ,  $p=0,724$ ) ve Modifiye 3 Kutu Atlama Testi skorları açısından bir fark bulunmadı ( $p=0,404$ ).

**Sonuç:** Yaralanma geçiren güreşçilerin üst ekstremité izometrik kuvvet ve anaerobik gücü hiç yaralanma geçirmeyenlere göre yüksektir. Yaralanma geçiren ve geçirmeyen sporcularda alt ekstremité izometrik kuvvet ve anaerobik güç açısından farklılık yoktur. Güreşçilerde, özellikle üst ekstremité spor yaralanmaları; üst ekstremité güç ve kuvvet değerlerinde düşüşe sebep olmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Güreş, Kas kuvveti, Yaralanma.

## Relationship of isometric strength and anaerobic power with sports injuries in Greco-Roman wrestlers

**Purpose:** The aim of this study was to determine the relationship of sports injuries and functional level with anaerobic power and isometric strength in Greco-Roman style wrestlers and compare the injured and uninjured athletes in terms of this parameters.

**Methods:** This study was conducted on Greco-Roman style wrestlers aged between 11-16 years. Jamar hand dynamometer was used to evaluate upper extremity isometric strength, The Wall Squat Test was used to evaluate lower extremity isometric strength, Medicine Ball Throw Test was used to evaluate upper extremity anaerobic power and the Modified Three Box Jump Test was used to evaluate lower extremity anaerobic power. The Identification of Functional Ankle Instability and the Kerlan-Jobe Shoulder Elbow Score were used to determine functional level profile.

**Results:** The right- and left-hand grip strength ( $p=0,003$ ), ( $p=0,009$ ) and the Medicine Ball Throw Test scores of shoulder or elbow injured athletes was higher than non-injured athletes ( $p<0,001$ ). There was no difference in ankle injured and non-injured athletes for Wall Squat ( $p=0,414$ ,  $p=0,724$ ), and Modified 3 Box Jumping Test scores ( $p=0,404$ ).

**Conclusion:** Injured wrestlers' upper extremity isometric strength and anaerobic power is higher than uninjured wrestlers. There is no difference in lower extremity isometric strength and anaerobic power. In wrestlers, particularly upper extremity sport injury has not negative effect on power and strength parameters.

**Keywords:** Wrestling, Muscle strength, Injury.

1 Ministry of Youth and Sports Kayseri Provincial Directorate of Youth and Sports Athletes Training Center, Kayseri, Türkiye.  
2 Hacettepe University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Department of Sports Physiotherapy, Ankara, Türkiye.

Corresponding Author: Recep Baloglu: ftrecep@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-9375-0406; 0000-0002-0946-9484

Received: July 12, 2020. Accepted: November 29, 2021.





Güreş iki sporcunun; teknik, beceri, kuvvet, dayanıklılık ve zekalarını kullanmalarına dayanan, belirli boyutlardaki minder üzerinde araç kullanmaksızın, vücut bölümlerinin ortak çalışmasıyla gerçekleşen, Uluslararası Amatör Güreş Federasyonu (FILA) kurallarına uygun biçimde birbirine üstünlük kurma mücadelesidir.<sup>1</sup> Güreş, sadece rakibi yenmek için yapılan oyunlardan oluşan mücadele değil aynı zamanda üst düzey dayanıklılık (aerobik, anaerobik, solunum fonksiyonları), kuvvet, esneklik, sürat, çabukluk, denge, reaksiyon, strateji gibi sportif performans ve kontrol gerektiren bir spordur.<sup>2</sup> Aynı zamanda anaerobik enerji sisteminin baskın olarak kullanıldığı, bir spor dalı olarak da tanımlanmaktadır.<sup>3</sup> Farklı güreş teknikleri için izometrik kuvvet büyük öneme sahiptir.<sup>1</sup>

İzometrik kasılma, kasta herhangi bir uzunluk değişimi olmaksızın, kasın geriliminde artış meydana getiren kasılmalardır. Kasın oluşturduğu kuvvet yükün oluşturduğu zıt kuvvete eşittir. Gözle görülebilen eklem hareketi açığa çıkmaz.<sup>4</sup> Güreşte tekrarlayıcı itme, çekme, rakibi yere indirme ve köprü pozisyonunu sürdürmede kuvvet ve postür stabilizasyon gerekmektedir.<sup>5</sup> İzometrik kuvvet, güreşçilerde genel kuvvet gelişiminin bir parçasıdır. Güreşte izometrik kuvvet rakibin el ve ayak bileklerini tutma gibi durumlarda önemlidir.<sup>1</sup> Bir güreş maçı; bacakların, kalçaların ve sırtın bir dizi dinamik hareketinden oluşur. Aynı zamanda pozisyonun sürdürülebilmesi için izometrik kavramı gerektirir. Üst ekstremitenin izometrik kuvvetine ek olarak, kavrama kuvvetini artıracak spesifik izometrik eylemler elit güreşçilerin antrenman programının önemli bir parçasını oluşturmaktadır.<sup>6</sup>

Birçok spor branşında yapılan hareketin patlayıcı formda sergilenebilmesi performansın göstergesi olarak karşımıza çıkarken, anaerobik performans patlayıcı formda kısa süreli ve yüksek şiddetli uygulamaların temel belirleyicisi olmaktadır.<sup>7</sup> Güreş; patlayıcı güce yönelik anaerobik enerji sisteminin baskın olarak kullanıldığı, bir spor dalı olarak tanımlanmaktadır.<sup>3</sup> Özellikle rakibi kontrol amaçlı yapılan ani ve patlayıcı manevralar güçle ilişkilidir. Bu yüzden güreş, metabolik açıdan en dikkat edilmesi gereken spordan

biridir ve mutlak güç gerektiren kritik bir spordur.<sup>8,9</sup>

Sporcuların kas kuvvetlerinin doğru bir şekilde değerlendirilmesi, uygun antrenman programlarının oluşturulmasında, performansın artırılmasında, yaralanmaların önlenmesinde ve tedavisinde önemli rol oynar.<sup>3,10</sup> Yapılan bir araştırmaya göre güreşte yaralanma oranı tüm spor dalları içinde %36 ile futbol ve hentbolden sonra üçüncü sırada yer almaktadır.<sup>11</sup> Özellikle yanlış teknikler, alt ekstremiteye fazla yüklenme, mindere sert düşme bazen de her iki sporcunun ağırlığının sporculardan birinin tek bacağı üzerine binmesi sonucu güreşte en fazla görülen yaralanma bölgesi diz eklemindedir.<sup>11,12</sup> Bunu ikinci sırada omuz yaralanmaları takip eder.<sup>13</sup> Güreşçilerde azalmış kuvvet, nöromusküler kontrol, anaerobik kuvvet ve laktat eşiği yaralanma için büyük risk oluşturmaktadır.<sup>10</sup> Yaralanma koruyucu programları incelediğimizde gövde stabilizasyonunun katkısı dikkat çekmektedir. Bazı örneklerde diz ve ayak bileği yaralanmalarının proksimal pelvis ve kalça zayıflığından kaynaklandığı görülmüştür.<sup>14</sup> Omuz ve boyun yaralanmalarında da yetersiz kas kuvveti ve yetersiz eklem stabilizasyonu rol oynamaktadır.<sup>14</sup> Öte yandan güreş yaralanmalarının yaklaşık %25'i maçın ilk periyodunda santral ve nöromusküler yorgunluğa bağlı olarak meydana gelmektedir. Bundan dolayı yaralanmadan korunabilmek için maksimal güç ve güçte devamlılığa ihtiyaç duyulmaktadır.<sup>10</sup> Adölesan sporcular, gelişme döneminde kasların kuvvet ve esnekliğindeki dengesizliğe bağlı olarak aşırı kullanım yaralanmalarına daha kolay maruz kalabilmektedirler.<sup>15</sup>

Literatüre baktığımızda Grekoromen güreşçilerde spor yaralanmalarının vücut bölgelerine göre dağılımını, güreşçilerin fizyolojik profilini, kuvvet ve güç parametrelerini ayrı ayrı inceleyen pek çok çalışma bulunmaktadır.<sup>1,2,11,13</sup> Ancak üst ve alt vücut için patlayıcı güç, izometrik kuvvet parametrelerini ve bunların yaralanma hikayesi ile ilişkisini araştıran çalışma bulunmamaktadır. Güreşçilerde üst ve alt ekstremitelerde izometrik kuvvet ve patlayıcı güç değerlerinin yaralanma ile ilişkisinin ortaya konması, bu sporcular için yaralanma önleyici programların oluşturulması ve performansın geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Bu

çalışmanın amacı Grekoromen stil güreşçilerde omuz ve ayak bileğindeki spor yaralanmalarının alt ve üst ekstremitte izometrik kuvvet ve anaerobik güç değerleri ile ilişkisini araştırmaktır.

## YÖNTEM

Bu çalışma; 11-16 yaş arası Grekoromen stil adölesan erkek güreşçilerin katılımıyla Kayseri Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü Sporcu Eğitim Merkezi'nde yapıldı. Araştırmaya, en az bir yıldır güreş sporuyla uğraşan, düzenli olarak haftada en az beş gün antrenman yapan ve müsabakalara katılan sporcular dahil edildi. Kronik bir hastalığa (diyabet, kronik akciğer hastalığı, kardiyovasküler ya da nörolojik bir hastalık) sahip, herhangi bir ortopedik engeli bulunan ya da son 6 ay içinde herhangi bir ortopedik cerrahi operasyon geçiren bireyler çalışmaya dahil edilmedi. Çalışma 40 sporcu ile tamamlandı. Bir sporcu dirsek bölgesinde ortopedik cerrahi operasyon geçirdiği için çalışmadan çıkarıldı.

Çalışmaya alınan bütün sporcuların demografik bilgileri ve sıkletleri kaydedildi. Sporculara ve velilerine araştırmayla ilgili bilgilendirme yapılarak aydınlatılmış onam imzalatıldı. Çalışma 14.05.2019 tarihli GO 19/533 kayıt numarası ile Üniversite Girişimsel Olmayan Etik Kurul tarafından onaylandı.

El-el bileği izometrik kuvvetini değerlendirmek için el dinamometresi kullanıldı. Alt ekstremitte izometrik kuvvetini değerlendirmek için "Duvarda Çömelleme Testi", üst ekstremitte anaerobik (patlayıcı) gücünü ölçmek için Sağlık Topu Fırlatma Testi, alt ekstremitte anaerobik gücü için ise Modifiye Üç Kutu Atlama Testi yapıldı. Omuz, dirsek ve ayak bileği bölgeleri yaralanma geçmişi araştırmacı tarafından sorgulandı ve sporculara Kerlan-Jobe Omuz Dirsek Skoru, Fonksiyonel Ayak Bileği İnstabilitesi Ölçeği uygulandı.

### İzometrik kuvvet

El-el bileği izometrik kuvvetini değerlendirmek için el dinamometresi (The Jamar® J. A. Preston Corporation, Clifton, NJ, USA) kullanıldı (16). Bireyler standart yükseklikte bir sandalyede omuzları addüksiyonda ve nötral rotasyonda olacak şekilde oturtulup, dirsekleri 90 derece fleksiyonda, önkol ve el bilekleri nötral hatta

olacak şekilde pozisyonlandı. Dinamometrenin kulpu ikinci segmente ayarlandı. 5 dakika süreli ısınma egzersizlerinden sonra bireylerin cihazı güçlü bir şekilde sıkmaları istendi. Sağ ve sol taraf için üçer test yapıldı ve ortalama değerler kilogram cinsinden kaydedildi.<sup>16</sup>

Alt ekstremitte izometrik kuvvetini değerlendirmek için Duvarda Çömelleme Testi uygulandı.<sup>17</sup> Bireyler 5 dakika bacak kaslarına yönelik ısınma egzersizlerinden sonra; sporcular baş ve sırtları duvara temas edecek, diz eklemi 90 derece olacak bir şekilde pozisyonlandı. Bir ayak yerde sabit dururken, diğer ayağın yerden 5 santimetre yukarı kaldırılması istendi. Ayak yerden kesildiği an süre kaydı başlatıldı ve tekrar ayağın yerle temas etmesiyle kronometre durduruldu. 1 dakika dinlenmeden sonra diğer bacak için ölçüm yapıldı. Ölçülen değerler sağ ve sol bacak için saniye cinsinden kaydedildi.<sup>18</sup>

### Anaerobik güç

Üst ekstremitte anaerobik (patlayıcı) gücünü ölçmek için "Sağlık Topu Fırlatma Testi" yapıldı.<sup>19</sup> 5 dakika omuz ve kol bölgesine yönelik ısınma egzersizlerinden sonra, önu açık bir alanda sporcular, başlangıç çizgisinin hemen gerisinde bacakları paralel olacak bir şekilde diz üstünde durarak sabitlendi. Daha sonra sporculardan 2 kilogramlık sağlık topunu her iki el ile tutularak başın gerisine götürmesi ve gövdeyi hafif geriye büktükten sonra kollar ile hızla öne savrularak topu baş üstünden en uzak noktaya atmaları istendi. Birkaç dakika ara ile iki test alındı ve en iyi mesafe değeri metre cinsinden kaydedildi.

Alt ekstremitte anaerobik gücü için ise Modifiye Üç Kutu Atlama Testi yapıldı. 50x50x60 cm ebatında 3 adet kutu 90'ar santimetrelik aralıklarla yere yerleştirildi. Sporculardan 5 dakika ısınma ve denemelerden sonra ardı ardına bu kutuların üzerine ve kutuların üzerinden de yere sıçramaları istendi. Sıçrama süreleri saniye cinsinden kaydedildi.<sup>20</sup>

### Spor yaralanmalarının ve fonksiyonelliğinin değerlendirilmesi

Sporcuların omuz, dirsek ve kol, diz, ayak bileği bölgelerinden en az bir defa yaralanma geçirip geçirmediikleri ve tedavi görüp görmedikleri yüz yüze sorgulandı ve yazılı olarak kaydedildi.

Sporcuların ayak bileği ve üst ekstremitte fonksiyonel düzey profilinin belirlenmesinde "Kerlan-Jobe Omuz Dirsek Skoru"<sup>21</sup> ve

Fonksiyonel Ayak Bileği İnstabilitesi Ölçeği<sup>22</sup> kullanıldı. Kerlan-Jobe Omuz Dirsek Skoru özellikle baş üstü sporcularda üst ekstremitelerin fonksiyonel durumunun değerlendirilmesi için tasarlanmıştır. Sportif performans, aktivite limitasyonu ve katılım kısıtlılığı süresince omuz ve dirseğin fonksiyonunu sorgulayan 10 maddeden oluşur. Yüksek skor, yüksek fonksiyonel sonuç gösterir.<sup>21</sup> Fonksiyonel Ayak Bileği İnstabilitesi Ölçeği (FABİT), bireyin fonksiyonel ayak bileği instabilitesi durumunu kategorize etmek için kullanılan basit, geçerli ve güvenilir bir ölçektir.<sup>22</sup> Total skor ne kadar yüksek ise instabilite varlığı ve şiddeti o kadar fazladır.<sup>22</sup>

#### İstatistiksel analiz

Bu çalışmaya ait istatistiksel analizlerin uygulanmasında "IBM SPSS Statistics 22" (Statistics for Windows, Armonk, NY: IBM Corp) paket programından yararlanıldı. Tüm ölçüm sonuçları, aritmetik ortalama ( $\pm$ ) ve standart sapma ( $X \pm SD$ ) olarak verildi.

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği; Shapiro-Wilk Testi ve Histogram Grafiği ile incelendi. Kuvvet ve güç parametreleri ile yaralanma sıklığı arasındaki ilişkiyi incelemek için Spearman Korelasyon Analizi, yaralanma geçiren ve yaralanma geçirmeyen sporcuların kuvvet ve güç parametrelerini karşılaştırmak için normal dağılım gösteren verilerde Student's T-Testi, normal dağılım göstermeyenlerde Mann-Whitney U Testi kullanıldı. Sporcuların ölçülemeyen verileri "Kayıp Değer" (Missing Value) olarak girildi. Anlamlılık düzeyi tüm analizler için  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Sporcuların fiziksel özellikleri Tablo 1'de, tüm skor ve ölçüm değerleri Tablo 2'de gösterildi.

Yapılan korelasyon analizleri sonuçlarında, FABİT skoru ile sağ ve sol duvarda çömelme testi ( $r = -0,056$ ,  $p = 0,732$ ), ( $r = -0,182$ ,  $p = 0,260$ ) arasında ilişki olmadığı bulundu. (Tablo 3).

Sporcuların Kerlan-Jobe Omuz ve Dirsek skoruyla sağ ve sol el kavrama kuvveti ( $r = -0,125$ ,  $p = 0,441$ ), ( $r = -0,204$ ,  $p = 0,207$ ) ve Sağlık Topu Fırlatma Testi değerleri ( $r = -0,225$ ,  $p = 0,169$ ) arasında ilişki olmadığı bulundu.

Araştırmaya katılan sporcuların %10'u diz ve diz çevresinden, %75'i ayak bileğinden, %25'i omuz, kol ve dirsek bölgelerinden spor yaşamları boyunca en az bir defa yaralanma geçirdiklerini belirtti. Omuz, kol ve dirsek bölgelerinden yaralananların %30'u; ayak bileğinden yaralananların ise %16'sı yaralanmadan sonra fizik tedavi gördüğünü ifade etti.

Ayak bileğinde herhangi bir yaralanma geçiren sporcularla geçirmeyen sporcular arasında, sağ ve sol bacak Duvarda Çömelme ( $p = 0,414$ ), ( $p = 0,724$ ) ve Modifiye 3 Kutu Atlama Testi skorları açısından bir fark bulunmadı ( $p = 0,404$ ). Yaralanma geçiren sporcuların FABİT skorları daha yüksekti ( $p < 0,001$ ) (Tablo 4).

Çalışmaya katılan tüm sporcuların dominant ve nondominant taraf el kavrama kuvvetleri arasında fark yoktu ( $p = 0,375$ ).

Omuz veya kol bölgesinde herhangi bir yaralanma geçiren sporcuların sağ ve sol el kavrama kuvvetleri ( $p = 0,003$ ), ( $p = 0,009$ ) ve Sağlık Topu Fırlatma Testi skorları yaralanma geçirmeyenlere göre daha yüksekti ( $p < 0,001$ ). Kerlan-Jobe skorları arasında fark görülmedi ( $p = 0,656$ ) (Tablo 5).

Ayrıca omuz, kol ve dirsek bölgelerinden yaralanıp tedavi görenlerin sağ ve sol el kavrama kuvvetleri ( $p = 0,002$ ), ( $p = 0,015$ ) tedavi görmeyenlere göre daha yüksekti. Sağlık Topu Fırlatma Testi skorları arasında fark yoktu ( $p = 0,085$ ) (Tablo 6). Ayak bileğinden yaralanma geçirip tedavi gören ve görmeyen bireylerin sağ ve sol bacak Duvarda Çömelme ( $p = 0,758$ ), ( $p = 0,716$ ) ve Modifiye 3 Kutu Atlama Testi skorları açısından bir fark bulunmadı ( $p = 0,318$ ) (Tablo 7).

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen güreşçilerin fiziksel özellikleri (N=40).

	X (SD)
Yaş (yıl) X(SD)	14,6 (1,1)
Spor yaşı (yıl)	3,63 (1,51)
Vücut kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	20,43 (3,16)
Dominant taraf (n(%))	
Sağ	35 (87,5)
Sol	5 (12,5)

Tablo 2. Güreşçilerin tanımlayıcı istatistikleri (N=40).

	X±SD
Sağ kavrama kuvveti (kg)	40,93±10,12
Sol kavrama kuvveti (kg)	37,98±9,63
Sağlık topu fırlatma mesafesi (m)	6,40±1,54
Sağ bacak çömelme süresi (sn)	57,87±41,90
Sol bacak çömelme süresi (sn)	51,95±41,75
Modifiye 3 kutu atlama mesafesi (m)	2,75±0,45
Kerlan-Jobe skoru	94±13,31
Fonksiyonel Ayak Bileği İnstabilitesi Ölçeği	6,50±5,76

Tablo 3. Fonksiyonel Ayak Bileği İnstabilitesi Ölçeğinin (FABİT), duvarda çömelme ve modifiye 3 kutu atlama testleri skorları ile ilişkisi.

		Sağ Bacak Çömelme	Sol Bacak Çömelme	Kutu Atlama
Fonksiyonel Ayak Bileği İnstabilitesi Ölçeği	r	0,732	0,260	0,356
	p	-0,056	-0,182	0,154

r: Spearman Korelasyon Katsayısı.

Tablo 4. Ayak bileği yaralanması geçiren ve geçirmeyen sporcuların duvarda çömelme ve modifiye 3 kutu atlama testi skorları.

	Ayak bileği yaralanması		p
	Evete (n=30)	Hayır (n=10)	
	X±SD	X±SD	
Sağ bacak çömelme (sn)	54,50±38,36	68,00±52,10	0,414
Sol bacak çömelme (sn)	48,73±37,91	61,60±52,78	0,724
Kutu atlama (m)	2,79±0,45	2,65±0,15	0,404
Fonksiyonel Ayak Bileği İnstabilitesi Ölçeği	8,66±5,02	0,00±0,00	<0,001

Tablo 5. Omuz, kol ve dirsek yaralanması geçiren ve geçirmeyen sporcuların el kavrama kuvveti ve sağlık topu fırlatma değerleri.

	Omuz, kol ve dirsek yaralanma		p
	Evete (n=10)	Hayır (n=30)	
	X±SD	X±SD	
Sağ el kavrama kuvveti (kg)	48,96±11,80	38,26±8,06	0,003*
Sol el kavrama kuvveti (kg)	44,73±11,50	35,74±7,92	0,009*
Sağlık topu fırlatma (m)	7,93±1,03	5,94±1,38	<0,001
Kerlan-Jobe skoru	87,00±23,11	96,33±7,06	0,656

\*p&lt;0,05.

Tablo 6. Omuz, kol ve dirsek yaralanma sonrası tedavi gören ve görmeyen sporcuların el kavrama kuvveti ve sağlık topu fırlatma değerleri.

	Yaralanma sonrası tedavi		p
	Evet (n=3) X±SD	Hayır (n=7) X±SD	
Sağ el kavrama kuvveti (kg)	60,44±6,19	44,37±4,79	0,002*
Sol el kavrama kuvveti (kg)	53,44±4,78	40,42±6,51	0,015*
Sağlık topu fırlatma (m)	8,60±0,39	6,84±1,47	0,085

\*p<0,05.

Tablo 7. Ayak bileği yaralanma sonrası tedavi gören ve görmeyen sporcuların; duvarda çömelme testi ve modifiye 3 kutu atlama testi skorları.

	Yaralanma sonrası tedavi		p
	Evet (n=5) X±SD	Hayır (n=25) X±SD	
Sağ bacak çömelme (sn)	73,60±62,55	51,16±31,59	0,829
Sol bacak çömelme (sn)	70,20±67,03	49,28±36,09	0,787
Kutu atlama (m)	2,81±0,47	2,59±0,30	0,318

## TARTIŞMA

Çalışmamız grekoromen stil güreşçilerde spor yaralanmalarının izometrik kuvvet ve anaerobik güç ile ilişkisini belirlemek, yaralanma geçiren ve geçirmeyen sporcuları bu parametreler açısından karşılaştırmak amacıyla yapıldı. Araştırmaya katılan sporcuların %25'i spor yaşamları boyunca en az bir defa omuz, kol ve dirsek bölgelerinden; %75'i ise ayak bileği bölgesinden yaralanma geçirdiğini belirtti. Yaralanma geçiren güreşçilerin kavrama kuvveti, Sağlık Topu Fırlatma Testi skorları hiç yaralanma geçirmeyenlere göre yüksek bulunurken; omuz ve dirsek yaralanma skorları için fark görülmedi. Ayak bileğinde ise herhangi bir yaralanma geçiren sporcuların FABİT skorları daha yüksek iken; bacak kuvvet ve güçleri farklı değildi. Sporcuların üst ve alt ekstremitte fonksiyonel skorlarıyla hiçbir kuvvet ve güç parametresi arasında ilişki görülmedi.

Çalışmamızda, ayak bileğinden yaralanma geçiren sporcuların FABİT skorunun yüksek bulunması; bu skorlamanın güreşçilerde ayak

bileği yaralanmasının değerlendirilmesinde kullanılabilir bir yöntem olduğunu gösterdi. Ayak bileği yaralanmaları sporda sıklıkla meydana gelmektedir. Çünkü ayak bileği eklemi vücut ağırlığının taşınmasında, maç veya antrenman sırasında alt vücutun hareketinin ayarlanmasında ve vücut ile zemin arasında doğru adaptasyonun sağlanması görev alır.<sup>23</sup>

Çalışmamıza katılan sporcuların %75'i ayak bileği bölgesinden yaralanma geçirdiğini belirtti ve bunların %16'sı da yaralanmadan sonra tedavi gördüklerini belirtti. Spor yaşamı boyunca lise ve üniversite dönemindeki güreşçilerde ayak bileği yaralanmaları çok sık görülmektedir.<sup>24</sup> Güreş atakları sırasında diz ve ayak bileğinin darbelere ve zorlayıcı kuvvetlere karşı savunmasız kalması yaralanmalara sebep olmaktadır.<sup>25</sup> İzometrik kuvvet ve anaerobik güç gibi faktörlerden ziyade kullanılan ekipman ve çevresel faktörler yaralanmayla ilişkilidir. Nitekim güreş minderi ile güreşçilerin ayakkabıları arasındaki sürtünme katsayısı ve ayak tabanı basınç dağılımı gibi faktörler de ayak bileği yaralanmalarında rol oynamaktadır.<sup>26</sup> Artmış ayak bileği inversiyon

ve eversiyon zirve gücü de ayak bileği burkulmalarının belirleyicilerindedir.<sup>27</sup> Ortaokul ve lise seviyesi güreşçilerde bacak izometrik kuvvetinin yüksek olması, alt ekstremitte yaralanmaları artışında önemli bir faktördür.<sup>28</sup> Fakat bizim çalışmamıza katılan ayak bileğinde herhangi bir yaralanma geçiren sporcuların; bacak kuvvet ve güç değerleri arasında fark görülmedi. Erkek sporcular üzerinde yapılan benzer bir çalışmada da alt ekstremitte bölgesinden yaralanma geçiren ve geçirmeyen bireylerin esneklik açısından farklılık gösterirken, kuvvet açısından farklılık göstermediği bulunmuştur. Azalmış esneklik tekrar yaralanma için daha fazla risk oluşturmaktadır.<sup>29</sup>

Benzer şekilde omuz ve dirsek eklemleri de grekoromen stil güreşçilerde sık yaralanan bölgelerdendir.<sup>12,13,25</sup> Bu bölgelerdeki yaralanma oranı çalışmamızda %25 olarak bulundu ve bu sporcular arasında tedavi görenlerin kavrama kuvveti değerleri tedavi görmeyenlere göre daha yüksekti. Güreş maçı esnasında rakip sporcu tarafından mindere atılan sporcunun mindere düşerken; kolları açık bir şekilde düşüşünü dengelemeye çalışması, omuz yaralanmalarının en yaygın mekanizmasını oluşturur.<sup>30</sup> El kavrama kuvveti biyomekanik bir parametre olarak günlük yaşamda ve özellikle spor aktivitelerinde çok büyük öneme sahiptir ve güreş performansının en büyük göstergelerinden biridir.<sup>31</sup> Üst ekstremitte kas iskelet yaralanmaları; aktif kas lifi sayısının azalması, kas lifi tiplerinde değişim ve ağrıya bağlı olarak, kavrama kuvvetinde azalmayla sonuçlanabilir.<sup>32</sup> Erişkin bireylerde yaralanma geçiren elin kavrama kuvveti, geçirmeyen tarafa göre düşük bulunmuştur. Bireylerin, tekrar yaralanma korkusu ve ağrıdan dolayı etkilenmiş taraflarına korumacı yaklaşımları bu duruma sebep olarak gösterilmiştir.<sup>33</sup> Kavrama kuvveti başarılı ve daha az başarılı genç güreş takımı sporcularında farklılık göstermemektedir.<sup>8</sup> Çalışmamızda ise şaşırtıcı olarak yaralanma geçiren sporcuların kavrama kuvveti değerleri, geçirmeyenlere göre daha yüksek çıkmıştır. Bu sonuç yaralanmanın üzerinden uzun süre geçmesi, yaralanmadan sonra geçirilen rehabilitasyon süreci ve sporcuların motivasyonel durumlarının iyi olmasından kaynaklanabilir. Spor yaralanmaları sonrası sporcunun içinde bulunduğu olumsuz durum

zaman içinde azalma eğilimi göstermekte ve sporcuların verdiği pozitif psikolojik tepkiler, yaralanma öncesi düzeylerine geri dönme olasılıklarını olumlu etkilemektedir.<sup>34</sup> Spor yaralanmaları sporcuların yaş ve spor deneyiminden de etkilenmektedir. Lise dönemi güreşçiler üzerinde yapılan bir çalışmada yaş olarak daha büyük ve daha tecrübeli sporcuların daha fazla yaralanma geçirdiği, yaralanma geçiren sporcuların geçirmeyenlere göre %32 daha tecrübeli olduğu bulunmuştur.<sup>35</sup> Çalışmamızdaki sporcuların kas kuvvetleri arasındaki farklılık yaralanma ile değil tecrübe ile ilişkili olabilir.

Çalışmamızda yaralanma geçiren güreşçilerin üst ekstremitte patlayıcı güçleri, yaralanma geçirmeyen sporculara göre daha yüksekti. Bu durum; yaralanma geçmişinin son bir yılı kapsamasından ve iyileşmeden sonra uzun bir süre geçmiş olmasından kaynaklanabilir. Güreş; patlayıcı güce yönelik anaerobik enerji sisteminin baskın olarak kullanıldığı, bir spor dalı olarak tanımlanmaktadır<sup>3</sup> ve patlayıcı güç spor performansının temel belirleyicisidir.<sup>7</sup> Türk Grekoromen Genç Milli Takım sporcularının kol patlayıcı kuvveti değerlerinin milli takım aday kadro sporcularının değerlerine göre yüksek olması bunu destekler niteliktedir.<sup>36</sup> Genç serbest stil güreşçilerde anaerobik güç ile kas, kemik ve eklem yaralanma sayıları arasında bir ilişki görülmemiştir.<sup>37</sup> Genç yüzücülerde ise yaralanmadan 8 hafta sonra yaralanmış kol zirve gücü diğer tarafa göre düşük bulunurken, 12 hafta sonra yapılan ölçümde ise fark bulunmadığı bildirilmiştir.<sup>38</sup> Omuz ve dirsek bölgelerinden yaralanma geçiren güreşçilerle geçirmeyen güreşçilerin Kerlan-Jobe skorları arasında fark görülmemiştir. Voleybol, basketbol, hentbol gibi baş üstü sporlarda, geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiş olan bu skorlamanın<sup>21</sup> güreş branşında uygulanabilirliği düşük olabilir. Grekoromen stilde rakiple mücadele ederken bacaklar ve belden aşağısı kullanılmaz, üst ekstremitteyle teknikler uygulanır ve mücadele edilir.<sup>5</sup> Yaralanma geçiren ve geçirmeyen güreşçiler arasında üst ekstremitte kuvvet ve güç değerleri açısından fark bulunurken alt ekstremitte değerleri açısından fark bulunmayışı sporcuların güreş stilinden kaynaklanabilir.

Spor yaralanmalarının risk faktörleri oldukça karmaşıktır ve sadece kuvvet, güç gibi

fiziksel performans özellikleriyle ilgili değildir. Güreşte de yaralanmalar; yanlış teknik, dikkatsizlik, antrenman eksikliği, yaş, aşırı zorlanma, yetersiz ısınma, egzersizin sıklığı, dinlenme süresi, zemin, iklim ve hava koşulları gibi faktörlerle ilişkilidir.<sup>12</sup> Çalışmamızda yaralanma geçiren sporcuların “Sağlık Topu Fırlatma Testi” ve “Kavrama Kuvveti” değerlerinin diğerlerine göre daha yüksek olması, “Duvarda Çömelme” ve “3 Kutu Atlama” testleri değerleri arasında fark olmaması da anaerobik güç ve izometrik kuvvetin sadece yaralanmalardan etkilenmediğini göstermektedir.

Çalışmamız, izometrik kuvvet ve anaerobik güç gibi güreş sporundaki önemli fiziksel özelliklerin yaralanma geçmişiyle ilişkisini incelemesi ve bunu hem alt hem üst ekstremiteler için değerlendirmesi açısından öneme sahiptir.

#### Limitasyonlar

Örneklem grubunun dar olması, izokinetik dinamometre ve kapsamlı bir yaralanma profili sorgulayan anket kullanmamamız, yaralanmada etkili diğer faktörleri değerlendirmememiz bu çalışmanın limitasyonları arasında sayılabilir.

#### Sonuç

11-16 yaş Grekoromen stil erkek güreşçilerde; omuz, kol ve dirsek bölgelerinden yaralanma geçiren sporcuların üst ekstremiteler izometrik kuvvet ve anaerobik güçleri hiç yaralanma geçirmeyenlere göre daha yüksektir. Alt ekstremiteler izometrik kuvvet ve anaerobik güç değerleri ise ayak bileğinden yaralanma geçiren ve geçirmeyen sporcular arasında farklılık göstermemektedir. Kuvvet ve güç dışındaki diğer faktörleri de göz önünde tutmak; sporcuların başarı düzeylerini artırmak, rehabilitasyon süreçlerini iyi yönetmek ve sporcuları yaralanmalara karşı korumak için çok önemlidir.

**Teşekkür:** Yazarlar, katkılarından dolayı Prof. Dr. İrem Düzgün'e, Kayseri Sporcu Eğitim Merkezi Müdürü Ali Kılıç'a ve çalışmaya katılan güreşçilere teşekkür ederler.

**Yazarların Katkı Beyanı:** **RB:** Çalışma dizaynı, veri toplama, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, olguların sağlanması, yazma; **VBT:** Proje yönetimi, veri analizi/yorumlama, kritik gözden geçirme.

**Finansal Destek:** Yok

**Çıkar Çatışması:** Yok

**Etik Onay:** Bu araştırma protokolü Hacettepe Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (Sayı: GO 19/533, Tarih: 14.05.2019) tarafından onaylandı).

## KAYNAKLAR

1. Yalçın Aydos L, Taş M, Akyüz M, Uzun A. Genç elit güreşçilerde kuvvetle bazı antropometrik parametrelerin ilişkisinin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2009;11:1-10.
2. Yoon J. Physiological profiles of elite senior wrestlers. *Sports Med.* 2002;32:225-233.
3. Tortop Y, Türkmenoğlu I, Ocak Y. Güreşçi ve futbolcuların diz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetlerinin izokinetik dinamometrede değerlendirilmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2009;14:33-47.
4. Neumann DA. Getting Started. In: *Kinesiology of the Musculoskeletal System Foundations for Physical Rehabilitation.* USA: Mosby; 2002:3-25.
5. Düzgün I, Başar S, Güzel NA, et al. Differences in strength, flexibility and stability in freestyle and greco-roman wrestlers. *J Back Musculoskelet.* 2014;27:321-330.
6. Mcguigan MR, Winchester JB, Erickson T. The importance of isometric maximum strength in college wrestlers. *J Sport Sci Med.* 2006;5:108-113.
7. Özkan A, Koz M, Ersöz G. Wingate anaerobik güç testinde optimal yükün belirlenmesi. *Sporometre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi.* 2011;9:521-527.
8. Lansky RC. Wrestling and olympic-style lifts: in-season maintenance of power and anaerobic endurance. *Strength Cond J.* 1999;21:21-27.
9. Utter AC, O'Bryant HS, Haff GG, et al. Physiological profile of an elite freestyle wrestler preparing for competition: a case study. *J Strength Cond Res.* 2002;16:308-315.
10. Grindstaff TL, Potach DH. Prevention of common wrestling injuries. *Strength Cond J.* 2006;28:20-28.
11. Doğan AA, İmamoğlu O. Amatör sporcularda sportif yaralanma sıklığı ve yaralanmalara etki eden faktörler. *Karadeniz Tıp Dergisi.* 1995;8:96-99.
12. Akhmedov R, Demirhan B, Cicioglu I, et al. Injury by regions seen in greco-roman & freestyle wrestling. *Turkish Journal of Sport and Exercise.* 2006;18:99-107.

13. Yünceviz R, Karsan O, Dane Ş, et al. Serbest ve greko romen güreşçilerinde spor sakatlıklarının vücut bölgelerine göre dağılımı. *Bed Eğt Spor Bil Der* 1997;2:13-17.
14. Beckman SM, TS Buchanan. Ankle inversion injury and hypermobility: Effect on hip and ankle muscle electromyography onset latency. *Arch Phys Med Rehabil*. 1995;76:1138-1143.
15. Baltacı G, Düzgün İ. *Adolesan ve Egzersiz (1. Baskı)*. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları; 2008.
16. Mathiowetz V, Weber K, Volland G, et al. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *J Hand Surg-Am*. 1984;9:222-226.
17. Lubans DR, Morgan P, Callister R, et al. Test-retest reliability of a battery of field-based health-related fitness measures for adolescents. *J Sport Sci*. 2011;29:1-9.
18. Sevimli D, Özoruç S. Orta seviyede düzenli yüzme ve step-aerobik egzersizi yapan kadınlarla sedanter kadınların fiziksel uygunluk değişkenlerinin karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci*. 2017;9:40-48.
19. Stockbrugger BA, Haennel RG. Validity and reliability of a medicine ball explosive power test. *J Strength Cond Res*. 2001;15:431-438.
20. Almuzamı KS, Fleck SJ. Modification of the standing long jump test enhances ability to predict anaerobic performance. *J Strength Cond Res*. 2008;22:1265-1272.
21. Turgut E, Tunay VB. Cross-cultural adaptation of Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic Shoulder and Elbow Score: reliability and validity in Turkish-speaking overhead athletes. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2018;52:206-210.
22. Tayfur A, Şendil A, Karakaya J, et al. Cross-cultural adaptation, validity, and reliability of Turkish version of Identification of Functional Ankle Instability (IdFAI) scale. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2020;54:300-304.
23. Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train*. 2007;42:311-319.
24. Agel J, Ransone J, Dick R, et al. Descriptive epidemiology of collegiate men's wrestling injuries: national collegiate athletic association injury surveillance system, 1988–1989 through 2003–2004. *J Athl Train*. 2007;42:303-310.
25. Yard EE, Comstock RD. A comparison of pediatric freestyle and Greco-Roman wrestling injuries sustained during a 2006 US national tournament. *Scand J Med Sci Sports*. 2007;18:491-497.
26. Aydos L. Effect of wrestling on the foot sole of elite wrestlers. *Int J Phys Sci*. 2011;6:3143-3154
27. Pourkazemi F, Hiller CE, Raymond J, et al. Predictors of recurrent sprains after an index lateral ankle sprain: a longitudinal study. *Physiotherapy*. 2018;104:430-437.
28. Jarret GJ, Orwin JF, Dick RW. Injuries in collegiate wrestling. *Am J Sports Med*. 198;26:674-680.
29. Worrell TW, Perrin DH, Gansneder BM, et al. Comparison of isokinetic strength and flexibility measures between hamstring injured and noninjured athletes. *J Orthop Sport Phys Ther*. 1991;13:118-125.
30. Hewett TE, Pasque C, Heyl R, et al. Wrestling injuries. *Med Sport Sci*. 2005;48:152-178.
31. Kaynar Ö, Dasdag S. An important biomechanical parameter in elite wrestlers: Pre and post training hand grip strength. *Journal of International Dental and Medical Research* 2011;4:155-159.
32. Pienimaki T, Tarvainen T, Siira P, et al. Associations between pain, grip strength, and manual tests in the treatment evaluation of chronic tennis elbow. *Clin J Pain*. 2002;18:164-170.
33. Shechtman O, Seo NJ, Sindhu BS. Effect of upper extremity injury on maximal grip effort. *J Hand Ther*. 2011;24:386-387.
34. Kaçoğlu C, Atalay E, Turhan B. Fiziksel temas içeren ve içermeyen sporlarda yaralanma sonrası spora dönüşte kinezyofobi ve depresyon düzeylerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Sports Medicine*. 2018;53:67-75.
35. Pasque CB, Hewett TE. A prospective study of high school wrestling injuries. *Am J Sports Med*. 2000;28:509-515.
36. Demirkan E, Ünver R, Kutlu M et al. The comparison of physical and physiological characteristics of junior elite wrestlers. *Nigde University Journal of Physical Education And Sport Sciences*. 2012;6:138-144.
37. Nokhodchi N, Moavenafshari M. The relationship between anthropometric and physical fitness factors and sport injuries among Iran's National Team of youth freestyle wrestling. *Iranian Journal of Health and Physical Activity*. 2013;4:56-62.
38. Swaine IL. Time course of changes in bilateral arm power of swimmers during recovery from injury using a swim bench. *Br J Sports Med*. 1997;31:213-216.



## ORIGINAL ARTICLE

# Çocuk Kol Rehabilitasyon Ölçeği'nin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği

Fatma Nur ALTIN<sup>1</sup>, Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK<sup>2</sup>

**Amaç:** Bu çalışmada, üst ekstremitte rehabilitasyon değerlendirilmesinde kullanılan Çocuk Kol Rehabilitasyon Ölçeği'nin (ÇKRÖ) Türkçe geçerlik ve güvenilirliğinin belirlenmesi amaçlandı.

**Yöntem:** Çalışmaya, 5-16 yaş arasında, serebral palsili (SP) 69 (34 kız, 35 erkek) çocuk dahil edildi. Çocukların sosyo-demografik özellikleri ile ilgili veriler, araştırmacı tarafından oluşturulan bir form ile sorgulandı. Çocukların üst ekstremitte fonksiyonları Türkçe çevirisi yapılan ÇKRÖ ile değerlendirildi. Ölçeğin geçerliğinin belirlenebilmesi için yapı geçerliliği ÇKRÖ ve Elle İlgili Yetenek Ölçeği (EİYÖ-Çocuk) arasındaki korelasyon ile değerlendirildi. Güvenilirliğin belirlenebilmesi için iç tutarlılık ve zamana göre değişmezlik incelendi. İç tutarlılığın belirlenebilmesi için Cronbach Alfa değeri, zamana göre değişmezliğin belirlenebilmesi için test-tekrar test yöntemi ile ilk değerlendirmeden 14 gün sonra değerlendirmeler tekrar yapılarak sınıf içi korelasyon katsayısının değeri hesaplandı.

**Bulgular:** ÇKRÖ ve EİYÖ-Çocuk arasında mükemmel düzeyde pozitif yönde bir korelasyon olduğu belirlendi ( $r=0,917$ ,  $p<0,001$ ). ÇKRÖ'nün iç tutarlılığı yüksek bulundu (Cronbach Alfa=0,958). Test-tekrar test güvenilirliği ise çok yüksek (ICC=0,953) bulundu.

**Sonuç:** Çalışmanın sonuçları, ÇKRÖ'nün, üst ekstremitte aktivite limitasyonunun değerlendirilmesinde kullanılacak geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğunu ortaya çıkardı.

**Anahtar kelimeler:** Serebral palsy, Üst ekstremitte, Güvenirlik, Geçerlik.

## Validity and reliability of the Turkish version of the Children's Arm Rehabilitation Measurement

**Purpose:** This was aimed at the Turkish validity and reliability of the Children's Arm Rehabilitation Measurement (ChARM) used in the evaluation of upper extremity rehabilitation measurements.

**Methods:** The study included 69 (34 girls, 35 boys) children with cerebral palsy (CP) between 6-15 years of age. Children's upper limb functions was evaluated by ChARM and Manual Ability Measure (ABILHAND-Kids). The correlation between the ChARM and ABILHAND-Kids was examined to detect validity of the scale. The Cronbach's Alpha value was calculated to detect internal consistency. To determine reliability, internal consistency and time invariance were examined. To determine time invariance, children with cerebral palsy were test-retest reliability evaluated 14 days after the first evaluation and Intraclass Correlation Coefficient (ICC) value was calculated.

**Results:** In the statistical analysis performed, it was determined that there is an excellent positive correlation between ChARM and ABILHAND-Kids. ( $r=0.917$ ,  $p<0.001$ ). Internal consistency of the ChARM was determined high (Cronbach's Alpha=0.958) and test-retest reliability was very high (ICC=0.953).

**Conclusion:** The results of the study revealed that ChARM is a valid and reliable scale that can be used in the evaluation of upper extremity activity limitation in children with cerebral palsy.

**Keywords:** Cerebral palsy, Upper limb, Reliability, Validity.

1: Pamukkale University, Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, Denizli, Türkiye.  
2: Dokuz Eylül University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, İzmir, Türkiye.  
Corresponding Author: Fatma Nur Altın: ftmnrtn@gmail.com  
ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-9782-3964;0000-0003-3797-8857  
Received: March 24, 2021. Accepted: December 13, 2021.



**S**erebral palsi (SP), gelişmekte olan beyinde kalıcı, fakat ilerleyici olmayan bir hasar sonucu ortaya çıkan, hareket ve postürün gelişimini etkileyerek aktivite limitasyonlarına neden olan klinik tablodur.<sup>1</sup> Çocukluk çağı fiziksel engelliliğin en yaygın nedenlerindedir. SP'de asıl sorun motor fonksiyon bozuklukları olmakla birlikte duyuşsal, algısal, bilişsel ve iletişimsel bozukluklar da görülebilmektedir.<sup>2</sup>

SP'li çocuklarda üst ekstremitte etkilenimi oldukça yaygındır. Üst ekstremitenin fonksiyonelliği çocuk veya yetişkin her bir bireyin günlük yaşama katılımı ve yaşam kalitesi bakımından önemlidir.<sup>3</sup> Üst ekstremitte günlük yaşamda uzanma, kavrama, bırakma, kendine bakım aktiviteleri gibi önemli derecede bağımsızlık gerektiren aktivitelerin gerçekleştirilmesi ve bireyin aktivite katılımını destekleyen önemli görevlere sahipken üst ekstremitte fonksiyonel becerisi yetersiz olan bireylerde, bu fonksiyonlarının yerine getirilememesi, aktivite performansı (özellikle, oyun aktiviteleri) ve katılım becerilerini olumsuz etkilemektedir.<sup>4</sup> Bu etkilenimin seviyesini belirlemek ve ortaya çıkabilecek fonksiyonel bozuklukları görebilmek için değerlendirme ölçeklerine ihtiyaç duyulmaktadır.<sup>5</sup> Değerlendirme ölçekleri etkilenimi belirlemenin yanı sıra tedavi sonuçlarının ölçümü ile tedavi planlamasına yardımcı olmaktadır.<sup>6</sup> Bu nedenledir ki SP gibi nörolojik etkilenimi olan ve tüm vücut lezyonu ile sonuçlanabilen klinik tanılarda üst ekstremitte becerilerinin objektif değerlendirilebilmesi ve rehabilitasyonu üzerinde durulan konulardandır.<sup>4</sup>

SP'li çocuklarda üst ekstremitte fonksiyonelliğinin çeşitli ölçeklerle değerlendirildiği, fakat yapılan çalışmalarda ölçeklerin geçerlik ve duyarlılığı konusunda çelişkili durumlar olduğu gözlenmiştir.<sup>7-12</sup> Bu ölçeklerden birçoğu unilaterale değerlendirilmeleri içerirken bazıları bilateral değerlendirilmeleri içerir. Fonksiyonellik ölçümünde önemli olan aktivitenin gerçekleştirilebilmesidir. Bu nedenle, fonksiyonellik ilgili değerlendirmeler genellikle iki üst ekstremitteyi içerir.<sup>13</sup> Bu yönden bakıldığında, El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS) ve Elle İlgili Yetenek Ölçeği (EİYO-Çocuk) bilateral etkilenimi değerlendiren, hem SP'li çocuklarda hem de farklı popülasyonda sıklıkla kullanılan

ölçekler olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat, EBSS'nin bir sınıflandırma aracı olması ve Türkçe geçerlik ve güvenilirliği çalışılmış olan EİYO-Çocuk ölçeğinin bu amaçla kullanılan ve psikometrik olarak en objektif ölçüm yöntemi olduğu vurgulanmakla birlikte, EİYO-Çocuk ölçeğinin duyarlılığı konusunda da yeterli kanıtın olmadığı belirtilmektedir.<sup>14-16</sup> Bütün bunların yanı sıra var olan ölçeklerin dil uyarlamalarının da önemli olduğu, özellikle, aile geri bildirim gerektiren ölçeklerde toplumsal uyarlamalara yer verilmesi gerekliliği de önemle belirtilen konular arasında yer almaktadır.<sup>17,18</sup>

Çocuk Kol Rehabilitasyon Ölçeği -(ÇKRÖ-Children's Arm Rehabilitation Measure), 2016 yılında Preston ve vd. tarafından geliştirilmiş, geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış psikometrik olarak güçlü bir üst ekstremitte aktivite limitasyonu ölçüm yöntemidir. Bu ölçekte, üst ekstremitte aktivite limitasyonu aile perspektifinden değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmelerde çocukların günlük yaşamlarında sıklıkla kullanmaları gereken aktiviteler sorgulanmaktadır.<sup>4</sup>

Literatür araştırmalarından elde edilen bilgiler doğrultusunda planlanan çalışmamızın amacı üst ekstremitte aktivite limitasyonunun değerlendirilmesinde kullanılan Çocuk Kol Rehabilitasyon Ölçümü'nün Türkçe geçerlik ve güvenilirliğinin belirlenmesidir.

## YÖNTEM

ÇKRÖ'nün Türkçe geçerlik ve güvenilirliğinin belirlenmesi amacıyla çocukların sosyo-demografik bilgileri alındıktan sonra çocuğa bakım veren kişiler tarafından ÇKRÖ anketi ve yapı geçerliğinin belirlenmesi için anket içeriği, aile bildirim ile uygulanması ve madde sayısı açısından ÇKRÖ ile benzerlik gösteren EİYO-Çocuk anketi cevaplandı. Ölçek güvenilirliğinin belirlenmesi için test-tekrar test yöntemi uygulanması için ilk değerlendirmeden sonraki 14-17. günlerde değerlendirmeler tekrarlandı.<sup>19</sup> Değerlendirmeler, özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde, SP'li çocuklar ve çocuğa bakım veren kişilerle yüz yüze görüşme yöntemiyle gerçekleştirildi.

Çalışma kapsamında, araştırmacı tarafından oluşturulan formda hastanın tanı, cinsiyet, yaş, boy ve kilo bilgileri sorgulandı.

### Çeviri

Bu çalışmada ölçeğin Türkçeye uyarlanması için Beaton vd. tarafından belirtilen kültürel adaptasyon prosedürüne göre çeviri çalışması gerçekleştirildi.<sup>19</sup> Buna göre ana dili Türkçe olan bununla birlikte iyi derecede İngilizce bilen iki çevirmen tarafından ölçek İngilizceden Türkçeye çevrildi. Bu çevirmenlerde birisi ölçeğin değerlendirdiği konu ile ilgili bilgi sahibi değil iken diğer çevirmen serebral palsili çocukların rehabilitasyonu alanında çalışıyordu ve ölçeğin değerlendirdiği konu hakkında bilgi birikimine sahipti. Kültürlerarası eşdeğerliği sağlamak ve semantik, deneysel, kavramsal eşdeğerliği ve dilin ifade tarzına uygunluğunu sağlamak için ölçeğin Türkçe versiyonu İngilizce ve Türkçe bilen, iki fizyoterapist ve dört çevirmenden tarafından gözden geçirildi. İki çeviri, pediatrik rehabilitasyonda çalışan ve konuyla ilgili bilgi birikimine sahip iki fizyoterapist ve iki çevirmen tarafından karşılaştırılmış ve ölçeğe son şekli verildi. Nihai form, anadili İngilizce olan ancak Türkçe okuryazarlığı iyi olan ve konuyla ilgili bilgisi olan iki çevirmen tarafından tekrar İngilizceye çevrilmiş ve bu çeviriler ölçeğin formu ile karşılaştırılmıştır. Kültürlerarası eşdeğerliği sağlamak ve semantik, deneysel, kavramsal eşdeğerliği ve dilin ifade tarzına uygunluğunu sağlamak için ölçeğin Türkçe versiyonu İngilizce ve Türkçe bilen, iki fizyoterapist ve dört çevirmenden tarafından gözden geçirildi.

Ölçek uyarlama çalışması yapılmadan önce ölçek 15 kişiye uygulanarak ön test gerçekleştirildi. Bu süreç içerisinde karışık, anlaşılması güç ifadelerin olup olmadığı değerlendirildi. Adaptasyon sağlanması için karışık ve anlaşılması güç ifadeler olması durumunda gerekli düzeltmeler yapıldı.

### Katılımcılar

Çalışmanın örneklem büyüklüğü Cronbach's Alpha ile örneklem hesaplamada kullanılan Bonnet'in formülü temel alınarak hesaplandı. Formülde  $k = \text{madde sayısı}$ ,  $\alpha = \text{tip 1 hata}$ ,  $\text{güç (P)} = 1 - \beta$ ,  $\delta = 1 - \text{CA0 (H0 hipotezinin Cronbach's Alpha değeri)} / 1 - \text{CA1 (Beklenen Cronbach's Alpha değeri)}$ . N, %95 güven aralığında beklenen genişliktir. Buna göre çalışmanın örneklem büyüklüğü 38 kişi olarak belirlendi.<sup>20</sup>

Çalışmaya, özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde fizik tedavi ve rehabilitasyon

programına katılan 6-15 yaş arası 69 serebral palsili çocuk dahil edildi. Araştırmanın örneklem büyüklüğü 38 olarak tespit edilmiş olmakla birlikte, çalışmanın sonuçlarının istatistiksel olarak daha etkili bir şekilde yorumlanabilmesi amacıyla çalışılan kurum içerisinde çalışmaya dahil edilme kriterlerini sağlayan ve gönüllü olan bütün bireylerle çalışılması hedeflendi. Bu nedenle, çalışma 69 kişinin katılımı ile tamamlandı. Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 10.04.2019 tarihli 2019/09-27 karar numarası ile etik kurul izinleri alındı. Çalışmadan önce çalışmaya dahil edilecek olan çocuklar ve aileleri çalışmanın amacı ve değerlendirme yöntemi hakkında bilgilendirildi, Helsinki Deklarasyonu'nda belirtilen yönergelere uygun olarak ailelerin çalışma için yazılı onamları alındı. Çalışmaya dahil edilme kriterleri; 6-15 yaş arası olmak, ailenin ve çocuğun çalışmaya katılım konusunda gönüllü olması, ailenin soruları anlamaya yetecek bilişsel becerisinin olması ve çocuğun SP tanısı almış olması idi. Dışlanma kriterleri ise ailenin veya çocuğun araştırmaya katılmayı kabul etmemesi, çocuğun SP tanısı dışında başka herhangi bir ortopedik, nörolojik tanısının olması, ailenin sorulan soruları anlamaya yetecek bilişsel becerisinin olmaması olarak belirlendi.

### Veri Toplama Araçları

#### *Elle İlgili Yetenek Ölçeği (EİYÖ-Çocuk)*

6-15 yaş arası SP'li çocukların üst ekstremitate fonksiyonlarını değerlendiren, 21 madde içeren bir ölçektir. Her iki ekstremitenin günlük aktiviteler sırasındaki performansını birlikte değerlendiren olan ölçekte aktivitelerin puanlandırılması 0: yapılamaz, 1: zor, 2: kolay şeklindedir.<sup>21</sup> Çocukların bakım verenleri ile görüşerek uygulanan bu değerlendirmede çocukların son 3 ay içinde gerçekleştirilmedikleri aktiviteler puanlamanın dışında bırakılmaktadır.<sup>16,22</sup>

#### *Çocuk Kol Rehabilitasyon Ölçeği (ÇKRÖ-CHARM)*

ÇKRÖ, 5-16 yaş arası çocuklarda üst ekstremitate aktivite limitasyonunu değerlendirmek için geliştirilmiş 19 maddeden oluşan bir ölçektir. Her bir madde için farklı sayıda yanıt seçeneği oluşturularak çocukların kişisel özelliklerindeki farklılıklarına önem verilen bu ölçekte üst ekstremitate aktivite

limitasyonu aile perspektifinden değerlendirilmektedir. Maddelerin farklı sayıda yanıt seçeneklerine sahip olması ve kişisel farklılıklara göre oluşturulması hata payını azaltmaktadır. Bu değerlendirmelerde çocukların günlük yaşamlarında sıklıkla kullanmaları gereken aktiviteler sorgulanmaktadır.<sup>4</sup>

#### İstatistiksel analiz

Araştırmadan elde edilen veriler, *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS®) Windows 23.0 paket programı ile analiz edildi. ÇKRÖ'nün güvenilirliğinin belirlenmesinde iç tutarlılık katsayısı ve zamana göre değişmezliği test etmek test-tekrar test yöntemi, geçerliği değerlendirmek için de yapı geçerliği yöntemi kullanıldı.<sup>23</sup> Ölçeğin iç tutarlılığın belirlenmesi için Cronbach alfa değeri hesaplandı. Cronbach alfa değeri; 0,80-1,00 yüksek derecede güvenilir, 0,60-0,79 oldukça güvenilir, 0,40-0,59 düşük derecede güvenilir, 0,00-0,39 güvenilir değil olarak yorumlandı.<sup>24</sup>

Test-tekrar test güvenilirliğini belirlemek için, Sınıf içi Korelasyon Katsayısı (ICC) katsayısı hesaplandı ve Standart Ölçüm Hatası (SÖH), SÖH-standart sapma  $\times \sqrt{(1-ICC)}$  formülü ile Minimum Saptanabilen Değişim (MSD),  $MSD = 1,96 \times \sqrt{2} \times SÖH$  formülü ile hesaplandı.<sup>23,24</sup> ICC değeri; 0,00–0,25 çok düşük, 0,26–0,49 düşük, 0,50–0,69 orta, 0,70–0,89 yüksek, 0,90–1,00 çok yüksek olarak yorumlandı.

Yapı geçerliğinin belirlenmesi için ÇKRÖ ile EİYÖ-Çocuk'un korelasyonu Spearman testi ile incelendi. Test sonucuna göre 0,75-1,00 mükemmel korelasyon, 0,70-0,75 çok iyi derecede korelasyon, 0,60-0,70 iyi derecede korelasyon, 0,40-0,60 orta derecede korelasyon, 0,30-0,40 düşük orta derecede korelasyon, 0,05-0,30 düşük veya önemsiz korelasyon olarak yorumlandı. Bütün analizler için  $p < 0,05$  anlamlı kabul edildi.<sup>25</sup>

## BULGULAR

Çalışmaya katılan çocukların yaş ortalaması  $9,38 \pm 3,89$  yıl olarak tespit edildi. Çocukların 34'ü kız (%49,3), 35'i erkekti (%50,7). Beden kütle indeksi (BKİ) değerlerine bakıldığında %56,5 (n=39) normal, %23,2 (n=16) fazla kilolu, %20,3 (n=14) ise zayıf olarak saptandı. SP dağılımı incelendiğinde 51'i spastik (%73,9), 9'u ataksik (%13), 3'ü diskinetik

(%4,3), 3'ü hipotonik (%4,3) ve 3'ü mikst tip (%4,3) SP tanılıydı. Çalışmaya dahil edilen çocukların demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de gösterildi.

Yapı geçerliğinin belirlenmesi amacıyla EİYÖ-Çocuk skoru ile ÇKRÖ skoru arasındaki korelasyon incelendi ve iki ölçek arasında mükemmel düzeyde pozitif yönde bir korelasyon olduğu belirlendi ( $r=0,91$ ,  $p < 0,001$ ). ÇKRÖ ölçeği iç tutarlılığı incelendiğinde yüksek derecede güvenilir bulundu (Cronbach alfa=0,958). Aynı şekilde, ölçeğin test-tekrar test güvenilirliği de çok yüksek derecede bulundu (ICC=0,953, Tablo 2).

Değerlendirmeler sırasında bir anketin ortalama olarak 20-25 dakikada tamamlandığı belirlendi.

Tablo 1. Çocukların demografik ve serebral palsiye ilişkin özellikleri.

	X±SD
Yaş (yıl)	9,38±3,89
	n (%)
Cinsiyet (Kız/Erkek)	34/35 (51/49)
Beden kütle indeksi	
Zayıf (<5 persentil)	14 (20)
Normal (5-95 persentil)	39 (57)
Fazla Kilolu (>95 persentil)	16 (23)
Serebral palsy klinik tipleri	
Spastik	51 (73,9)
Diskinetik	3 (4,3)
Ataksik	9 (13,0)
Hipotonik	3 (4,3)
Mikst	3 (4,3)
El Becerileri Sınıflandırma Sistemi	
Seviye I	9 (13)
Seviye II	28 (40,6)
Seviye III	13 (18,9)
Seviye IV	9 (13)
Seviye V	10 (14,5)

## TARTIŞMA

Bu çalışmanın sonuçları, SP'li çocuklarda üst ekstremitate fonksiyonel becerilerini değerlendirmek amacıyla kullanılan ÇKRÖ'nün Türkçe diline uyarlanması konusunda yüksek

Tablo 2. Çocuk Kol Rehabilitasyon Ölçeği (ÇKRÖ) test-tekrar test güvenilirlik bulguları.

	Test X±SD	Tekrar test X±SD	ICC (%95 GA)
<b>Toplam</b>	<b>22,73±13,30</b>	<b>20,80±13,17</b>	<b>0,95 (0,91-0,97)</b>
	Medyan (min-maks)	Medyan (min-maks)	
Madde 1	2 (0-2)	2 (0-2)	0,93 (0,87-0,96)
Madde 2	2 (0-3)	2 (0-3)	0,89 (0,80-0,94)
Madde 3	0 (0-2)	0 (0-3)	0,57 (0,22-0,76)
Madde 4	3 (0-3)	3 (0-3)	0,92 (0,85-0,95)
Madde 5	1 (0-2)	2 (0-2)	0,92 (0,85-0,95)
Madde 6	1 (0-2)	1 (0-2)	0,88 (0,79-0,93)
Madde 7	1 (0-2)	1 (0-2)	0,81 (0,66-0,89)
Madde 8	2 (0-3)	2 (0-3)	0,88 (0,78-0,93)
Madde 9	2 (0-3)	2 (0-3)	0,89 (0,79-0,94)
Madde 10	1 (0-4)	1 (0-4)	0,85 (0,72-0,91)
Madde 11	1 (0-2)	0 (0-2)	0,82 (0,67-0,90)
Madde 12	1 (0-1)	1 (0-1)	0,84 (0,70-0,91)
Madde 13	1 (0-3)	1 (0-3)	0,80 (0,65-0,89)
Madde 14	1 (0-2)	1 (0-2)	0,86 (0,75-0,92)
Madde 15	0 (0-3)	0 (0-3)	0,87 (0,77-0,93)
Madde 16	0 (0-3)	0 (0-3)	0,88 (0,78-0,93)
Madde 17	2 (0-2)	1 (0-2)	0,88 (0,78-0,93)
Madde 18	2 (0-3)	1 (0-3)	0,93 (0,88-0,96)
Madde 19	1 (0-2)	0 (0-2)	0,88 (0,64-0,87)

ICC: Sınıf içi korelasyon katsayısı (*Intraclass correlation coefficient*). GA: Güven aralığı.

derecede geçerli ve güvenilir olduğunu göstermiştir.

SP'de ortaya çıkan motor ve duyuşal problemler çocukların üst ekstremite fonksiyonlarını olumsuz etkilemekte ve günlük yaşam aktivitelerini zorlaştırarak günlük yaşamda bağımlılık düzeyini arttırabilmektedir.<sup>26</sup> SP'li çocuklarda üst ekstremitede etkileniminin seviyesini saptamak ve bu etkilenimin sebep olduğu aktivite limitasyonlarını görebilmek için değerlendirmeye gereksinim duyulmaktadır.<sup>27</sup> Son yıllarda yapılan çalışmalar, SP'li çocuklarda üst ekstremite aktivite sınırlamasındaki değişiklikleri değerlendirmek, değerlendirme ve tedavi sonuçlarını etkin bir şekilde gösterebilmek amacıyla geçerli ve güvenilir ölçeklere ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır.<sup>13,26</sup> Preston vd., tüm bu

nedenleri dikkate alarak yeni bir ölçeğin gerekliliğini vurgulamış ve hem unilateral hem bilateral etkilenimi olan SP'li çocuklarda üst ekstremite limitasyonunu günlük yaşam aktivitelerini göz önünde bulundurarak ÇKRÖ'yü geliştirmişlerdir.<sup>4</sup>

ÇKRÖ'nün orijinal çalışmasında yapı geçerliliğinin saptanması için, El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS) seviyesine göre gruplandırılan tüm çocukların ortalama logit puanları arasında bir varyans analizi yapılmıştır.<sup>4</sup> Bizim çalışmamızda, üst ekstremite fonksiyonelliğini ölçen ve Türkçe geçerlik ve güvenilirliği çalışılmış olan EİYÖ-Çocuk ile ÇKRÖ ilişkisi incelenmiştir. Elde edilen bulgular, ÇKRÖ ve EİYÖ-Çocuk arasında yüksek düzeyde bir korelasyon olduğunu göstermiş olup, ÇKRÖ'nün yapı geçerliği yüksek düzeyde olarak yorumlanmıştır.

Bir ölçeğin ölçülecek özelliği değerlendiren maddelerden oluşması kritik öneme sahiptir. Sonuç ölçütlerinin tutarlı ölçümler göstermesi aktivite sınırlamalarının uygun şekilde değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır.<sup>27</sup> Bu nedenle, ölçeklerin iç tutarlılığının tespiti büyük önem taşımaktadır. Preston ve vd. orijinal çalışmada iç tutarlılığın belirlenmesi amacıyla Cronbach alfa değerini hesaplamış ve sonuçlar ölçeğin yüksek bir iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca, Rasch model analizine göre, güvenilirlik katsayısı olarak belirtilen Person Separation Index-Kişi Ayırma Dizini (PSI) değerinin yüksek düzeyde olduğu belirtilmiş ve ölçek güvenilirliği saptanmıştır.<sup>4</sup> Çalışmamızda, orijinal çalışmada olduğu gibi Cronbach alfa değeri hesaplanmış ve sonuçlar ölçeğin Türkçe dil uyarlamasında da yüksek derecede iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermiştir.

Preston vd. orijinal çalışmada, Rash analizi kullanarak ölçeğin güvenilirliğini göstermişlerdir. Literatür incelendiğinde, test-tekrar test güvenilirliğinin saptanmasında ICC değerlerinin hesaplanması ile daha güvenilir sonuçlar elde edilebileceği vurgulanmaktadır.<sup>28</sup> Ayrıca, ilk test uygulandıktan sonra tekrar-test uygulanması için bu iki uygulama arasında iki hafta süre bırakılması ile daha objektif verilerin elde edileceği belirtilmektedir.<sup>23</sup> Bu bilgileri eşliğinde çalışmamızda test-tekrar test değerlendirmeleri ilk uygulamadan sonraki 14-17. günler arasında tekrar gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızda ICC değerinin orijinal çalışmada olduğu gibi oldukça yüksek değerde olduğu belirlenmiştir.

ÇKRÖ geliştirilirken her bir madde için o maddenin içerdiği aktiviteye özgü farklı sayıda yanıt seçeneği oluşturulmuştur. Bu seçenekler çocuğun aktivite sırasındaki başarı aşamalarının tanımlanmasını kolaylaştırmıştır. Her madde için eşit sayıda yanıt seçenekleriyle oluşturulan ölçeklerde ortaya çıkan belirsizliğini ortadan kaldırmaktadır. Ayrıca ölçeğin bu özelliği halo etkisine engel olmaktadır.<sup>4</sup> Bunun yanı sıra ölçeğin aile perspektifinden cevaplandırılması bir avantaj olarak görülmektedir. Ebeveynler, çocuklarının üst ekstremitate fonksiyonelliğini günlük yaşam aktivitelerinde düzenli olarak gözlemleyebilmektedir. Bu nedenle, hangi aktivitenin daha zor hangi aktivitenin daha kolay yapılabileceği konusunda alanda çalışan

profesyonellere sağladıkları bilgiler ile çok fazla yardımcı olabilmektedirler.<sup>21</sup> Aile odaklı değerlendirme ve ölçme yöntemleri bu anlamda büyük önem taşımaktadır. ÇKRÖ'nün güçlü yönlerinden birisi de aile odaklı bir değerlendirme ölçeği olması ve aynı zamanda da değerlendirme ve rehabilitasyon programının belirlenmesinde aile ve çocuğun hedeflerini ortaya koyabilmek bakımından önemli bilgiler sağlamasıdır.

Ailenin anketi cevaplandırması ve diğer değerlendirmeler yaklaşık olarak 20-25 dakikada tamamlandı. Bu durum değerlendirildiğinde, anketin uygulama süresinin ideal olduğu, SP'li çocuklarda üst ekstremitate becerilerinin detaylı değerlendirilmesinde kolay ve çok vakit almayacak bir şekilde kullanılabilir uygun bir ölçek olduğu düşünülmektedir.

#### Limitasyonlar

Çalışmaya SP'nin bütün klinik tipleri dahil edilmiş olup, yaygın bir şekilde görülen spastik tip SP'li çocuklar çalışmada üstün bir şekilde yer almıştır. Daha nadir görülen diğer formlarının az sayıda olması klinik tipler arasındaki farklılıkların yorumlanabilmesinde yetersiz kalmıştır. Bundan sonra yapılması planlanan başka çalışmalarda, SP'nin farklı klinik tipleri ile çalışılması ve klinik etkilenimin üst ekstremitate becerileri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi önerilmektedir.

#### Sonuç

Sonuç olarak bu çalışmada, SP'li çocuklarda günlük yaşamda üst ekstremitate becerilerini değerlendirmek ve rehabilitasyon hedefinin belirlenebilmesinde kullanılan ÇKRÖ'nün Türkçe dil uyarlanmasında oldukça geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır. ÇKRÖ, ayrıca, aile merkezli bir değerlendirme ölçeği olması nedeni ile SP'li çocukların üst ekstremitate aktivite limitasyonunu değerlendirmek için klinik ve akademik çalışmalarda kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir ölçektir. Ölçeğin SP'nin farklı alt klinik tiplerinde ve/veya farklı tanı gruplarında geçerlik ve güvenilirliğinin incelenmesinin yararlı olabileceğini düşünüyoruz.

**Teşekkür:** Yok

**Yazarların Katkı Beyanı:** FNA: Veri toplama, veri

analizi/yorumlama, literatür araştırması, yazma; **TTŞ:** proje yönetimi, fikir gelişimi, kritik gözden geçirme.

**Finansal Destek:** Yok

**Çıkar Çatışması:** Yok

**Etik Onay:** Bu araştırma protokolü Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 2019/09-27, tarih: 10.04.2019) tarafından onaylandı)

## KAYNAKLAR

- Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2005;47:571-576.
- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2007;109:8-14.
- Elbasan B, Bozkurt E, Oskay D, et al. Upper Extremity Impairments and Activities in Children with Bilateral Cerebral Palsy. *Iran J Pediatr.* 2017;27:7711-7716
- Preston N, Horton M, Levesley M, et al. Development of a parent-reported questionnaire evaluating upper limb activity limitation in children with cerebral palsy. *Physiother Res Int.* 2018;23:1684-169
- Aneja S. Evaluation of a child with cerebral palsy. *Indian J Pediatr.* 2004;71:627-634.
- Günel MK, Seyhan K, Delioğlu K, et al. Validity and reliability of the Turkish version of the pediatric motor activity log-revised (PMAL-R) for 2-17 year old children with hemiparetic cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2021;1-8.
- Hoare BJ, Wallen MA, Imms C, Villanueva E, Rawicki HB, Carey L. Botulinum toxin A as an adjunct to treatment in the management of the upper limb in children with spastic cerebral palsy (UPDATE). *Cochrane Database Syst Rev.* 2010; 2010(1):CD003469.
- Meyer-Heim A, van Hedel HJA. Robot-assisted and computer-enhanced therapies for children with cerebral palsy: current state and clinical implementation. *Semin Pediatr Neurol.* 2013;20:139-145.
- Palsbo SE, Hood-Szivek P. Effect of robotic-assisted three-dimensional repetitive motion to improve hand motor function and control in children with handwriting deficits: A nonrandomized phase 2 device trial. *Am J Occup Ther.* 2012;66:682-690.
- Qiu Q, Ramirez DA, Saleh S, Fluet GG, Parikh HD, Kelly D, et al. The New Jersey Institute of Technology Robot-Assisted Virtual Rehabilitation (NJIT-RAVR) system for children with cerebral palsy: a feasibility study. *J Neuroeng Rehabil.* 2009;6:40-49.
- Sakzewski L, Ziviani J, Boyd R. Systematic review and meta-analysis of therapeutic management of upper-limb dysfunction in children with congenital hemiplegia. *Pediatrics.* 2009;123:1111-1122.
- Sandlund M, Mcdonough S, Hager-Ross C. Interactive computer play in rehabilitation of children with sensorimotor disorders: A systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2009;51:173-179.
- Burgess A, Boyd RN, Ziviani J, Sakzewski L. A systematic review of upper limb activity measures for 5- to 18-year-old children with bilateral cerebral palsy. *Aust Occup Ther J.* 2019;66:552-567.
- Gilmore R, Sakzewski L, Boyd R. Upper limb activity measures for 5- to 16-year-old children with congenital hemiplegia: A systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2010;52:14-21.
- Greaves S, Imms C, Dodd K, et al. Assessing bimanual performance in young children with hemiplegic cerebral palsy: A systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2010;52:413-421.
- Şahin E, Dilek B, Karakaş A, et al. Reliability and validity of the Turkish version of the ABILHAND-Kids Survey in children with cerebral palsy. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2020;66:444-451.
- Vogels T, Verrips GH, Verloove-Vanhorick SP, et al. Measuring health-related quality of life in children: the development of the TACQOL parent form. *Qual Life Res* 1998;7:457-465.
- Bicer A, Yazici A, Camdeviren H, et al. Assessment of pain and disability in patients with chronic neck pain: reliability and construct validity of the Turkish version of the neck pain and disability scale. *Disabil Rehabil.* 2004;26:959-962.
- Beaton D, Bombardier C, Guillemin F et al. Guidelines for the Process of Cross-Cultural Adaptation of Self-Report Measures. *Spine.* 2000; 25:3186-3191.
- Mohamad Adam B, Evi Diana O, Nur Akmal B. A review on sample size determination for Cronbach's alpha test: a simple guide for researchers. *Malays J Med Sci.* 2018;25:85-
- Arnould C, Penta M, Renders A, et al. ABILHAND-Kids A measure of manual ability in children with cerebral palsy. *Neurology.* 2004;63:1045-1052.
- Kwolek A, Majka M, Pabis M. The rehabilitation of children with cerebral palsy: problems and

- current trends. Ortop Traumatol Rehabil. 2001;3:499-507.
23. Kahraman T, Genc A, Goz E. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire: cross-cultural adaptation into Turkish assessing its psychometric properties. Disabil Rehabil. 2016;38:2153-2160.
24. Niemeijer AS, Reinders-Messelink HA, Disseldorp LM, et al. Feasibility, reliability, and agreement of the WeeFIM instrument in Dutch children with burns. Phys Ther. 2012;92:958-966.
25. Hayran M. Sağlık Araştırmaları İçin Temel İstatistik. Ankara: Omega Araştırma; 2011.
26. Beckung E, Hagberg G. Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2002;44:309-316
27. Hobart JC, Cano SJ, Zajicek JP et al. Rating scales as outcome measures for clinical trials in neurology: problems, solutions, and recommendations. Lancet Neurol. 2007;6:1094-1105.
28. Marx RG, Menezes A, Horovitz L, et al. A comparison of two time intervals for test-retest reliability of health status instruments. J Clin Epidemiol. 2003;56:730-735.

### Ek 1. Çocuk Kol Rehabilitasyon Ölçeği (ÇKRÖ).

ÇKRÖ, 19 maddelik bir ankettir.

ÇKRÖ, 5-16 yaş arasındaki serebral palsili çocukların 19 yaygın aktiviteyi ne kadar iyi tamamladığını değerlendirmektedir.

ÇKRÖ, bir çocuğun kol veya el becerisini değerlendirmez. Bunun anlamı, eğer serebral palsi çocukların sadece tek bir kolunu etkilemişse, çocuklar, bazı aktiviteleri her iki kolu etkilenmiş çocuklara göre daha kolay tamamlayacaktır.

ÇKRÖ, çocuğun ebeveyni tarafından tamamlanmak üzere geliştirilmiştir.

Anketi doldururken lütfen aşağıdaki yönergeleri takip ediniz:

- Her bir soruyu, sorudaki aktiviteyi çocuğunuzun en iyi yaptığını tanımlayan şıkka tik (✓) atarak cevaplayınız.
- Çocuğunuzun her aktiviteyi evde nasıl tamamladığını düşününüz. Eğer, çocuğunuzun sadece tek bir eli etkilenmiş ise bazı aktiviteler oldukça kolay olacaktır. Çünkü, çocuğunuz sadece etkilenmeyen veya daha az etkilenen kol ve elini kullanacaktır.

Serebral palsinin çocuğunuzu nasıl etkilediğini bize gösterebilmek için uygun olan şıkka tik (✓) atınız. Örneğin, eğer çocuğunuzun sağ kol ve bacağı etkilenmiş ise sağ kol ve sağ bacağı işaretleyiniz. Biz, aynı zamanda çocuğunuzun diğer güçlüklerle sahip olup olmadığını da öğrenmek istiyoruz. Örneğin, görme veya işitme bozukluğu gibi. Çünkü, bu tür etkilenimler çocuğunuzun bazı aktiviteleri yerine getirme becerisini etkiler.

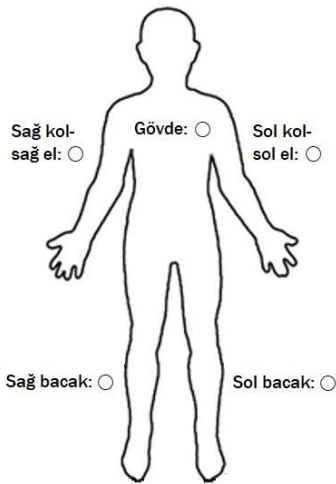
Çocuğunuz: Kız:  Erkek:

Çocuğunuzun problemi var mı?:

Görme:  Öğrenme:

Yaş: \_\_\_\_\_ yıl \_\_\_\_\_ ay

Konuşma:  Duyma:



Çocuğunuz aşağıdakilerden birini kullanıyor mu?:

- Gözlük
- İşitme cihazı
- El veya parmak splinti
- Bacak splinti-(özel ortotik ayak cihazı)
- Yürüme yardımcısı (baston, walker gibi)
- Tekerlekli sandalye (manual veya elektronik)
- Ayakta durma cihazı

Çocuğunuz hangisini tercih eder:

Sağ kol :  Sol kol:

Tercihi yok:

Lütfen aşağıdaki her bir soru için tek bir daireye tik (✓) atınız.



1. Çocuğunuz yumuşak bir oyuncakı veya giymiş olduğu kıyafetinin içine yerleştirilen oyuncakları el ve kollarını kullanarak göğsünün üzerinde sabitleyebilir, rahat tutabilir veya taşıyabilir mi?
  - Evet, benim çocuğum eşyaları kendi göğsünün üzerinde tutabilmek için kolaylıkla toparlayabilir
  - Benim çocuğum, eşyaları kendi göğsünün üzerinde toparlayabilir, fakat, bu oldukça zordur
  - Hayır, benim çocuğum eşyaları kendi göğsünde toparlayabilmek için kollarını kullanamaz.
2. Sizin çocuğunuz, bir liralık madeni bir parayı masanın üzerinden tek bir eli ile kolaylıkla alabilir ve öteki eli veya kolunda tutmuş olduğu cüzdan veya küçük bir çanta içerisine koyabilir mi?
  - Evet, benim çocuğum bir madeni parayı masanın üzerinden kolaylıkla alabilir ve öteki el veya kolunda tutmuş olduğu cüzdan veya küçük çantaya koyabilir
  - Çocuğum masanın üzerinde duran madeni parayı kolayca ve rahatlıkla alabilir, fakat, diğer el veya kolunda tutmuş olduğu çanta veya cüzdana koyarken zorlanır veya yapması imkansızdır
  - Çocuğum, masanın üzerinde duran madeni parayı alıp, diğer elinde tutmuş olduğu cüzdan veya çantaya koyarken zorlanır
  - Hayır, benim çocuğum bu aktiviteyi yapamaz
3. Çocuğunuz polo yaka bir tişörtün düğmesini ilikleyebilir mi (sadece birkaç düğme)?
  - Evet, kolaylıkla
  - Evet, zorlukla
  - Hayır
4. Çocuğunuz, Monopoly, solitaire, dama oyunu, kızma birader gibi oyunlarda parçaları oyun tahtası üzerinde hareket ettirebilir mi?
  - Evet, benim çocuğum kendi kendine oyun parçasını alır ve oyun tahtası üzerinde herhangi bir yere hareket ettirebilir
  - Çocuğum, oyun parçasını alabilir, fakat, oyun tahtası üzerinde doğru yere yerleştirebilmek için yardıma ihtiyaç duyabilir
  - Çocuğum oyun parçasına doğru uzanabilir, fakat, onları kavrayabilmek ve istenilen yere götürebilmek için yardıma ihtiyaç duyabilir
  - Hayır, benim çocuğum oyun parçalarını alabilmek için uzanamaz veya yerlerini değiştiremez.
5. Çocuğunuz bilgisayar klavyesi kullanabilir mi?
  - Evet, benim çocuğum klavyeyi kusuraşca ve çok fazla zorlanmadan kullanabilir
  - Benim çocuğum klavyeyi yavaş bir şekilde ve zorlanarak kullanır
  - Hayır, benim çocuğum klavyeyi kullanamaz
6. Çocuğunuz, eğer diş fırçasına macun konulursa kendi dişlerini herhangi bir fırça kullanarak fırçalayabilir mi?
  - Evet, çocuğum herhangi bir fırça kullanarak bağımsız bir şekilde kendi dişlerini fırçalayabilir
  - Benim çocuğum sadece yardım alarak veya uyarlanmış veya elektronik diş fırçası kullanarak kendi dişlerini fırçalayabilir
  - Hayır, benim çocuğum kendi dişlerini temizleyemez
7. Sizin çocuğunuz daha önceden açılmış bir kavanozu açabilir mi? Örneğin, fıstık ezmesi, çikolata veya reçel kavanozu gibi.
  - Evet, benim çocuğum daha önceden açılmış bir kavanozu kendi kendine açabilir
  - Benim çocuğum, eğer ilk önce kavanoz kapağı gevşetirse, önceden açılmış kavanozu açabilir
  - Hayır, hiçbir koşulda önceden kapağı açılmış kavanozu açma teşebbüsünde bulunamaz
8. Çocuğunuz kaşık kullanarak kendi kendine beslenebilir mi?
  - Evet, benim çocuğum kaşık kullanarak kolaylıkla kendi kendine beslenebilir
  - Benim çocuğum zorlukla veya uyarlanmış kaşık veya yemek yardımcısı kullanarak kendi kendine beslenebilir
  - Hayır, benim çocuğum kendi kendine beslenemez
  - Benim çocuğum ağızdan beslenmiyor
9. Çocuğunuz ağız daha önceden açılmış olan bir mısır gevreği kutusundan kâseye kahvaltılık mısır gevreği boşaltabilir mi? (Örnek, cornflakes, kellogs, coco pops, gibi)
  - Evet, benim çocuğum etrafa hiç dökmeden kahvaltılık mısır gevreğini (genellikle) boşaltabilir
  - Çocuğum mısır gevreğini boşaltabilir, fakat, genellikle etrafa saçar
  - Çocuğum mısır gevreğini boşaltabilir, fakat, birisinden yardım alması gerekir. Örneğin, kutuya ulaşmak için veya kâsenin desteklenmesi için
  - Hayır, benim çocuğum kutudan kâseye mısır gevreği boşaltamaz

Açıklama yapınız, eğer gerekiyorsa:

10. Çocuğunuz bir dilim ekmeğın üzerine tereyağı (veya margarin) sürebilir mi?
- Evet, benim çocuğım bir dilim ekmeğın üzerine tereyağı veya margarinı çok iyi bir şekilde sürebilir
  - Benim çocuğım kendi kendine tereyağı sürebilir, fakat, biraz düzensiz olur
  - Benim çocuğım tereyağını sürebilir, fakat, biraz yardıma ihtiyacı vardır ve düzensizdir
  - Benim çocuğım tereyağı sürebilir, fakat, biraz fazla yardıma ihtiyaç duyar ve delikler açar
  - Hayır, benim çocuğım bir dilim ekmeğın üzerine tereyağı (veya margarin) süremez
11. Çocuğunuz bir paltonun fermuarını kendi kendine çekebilir mi?
- Evet, benim çocuğım bir paltonun fermuarını kendi kendine çekebilir
  - Benim çocuğım eğer fermuar uyarlanırsa veya birisi tarafından her iki ucu yakın olacak şekilde kancalanırsa paltonun fermuarını çekebilir
  - Hayır, benim çocuğım kendi kendine paltosunun fermuarını çekemez
12. Çocuğunuz tenis topunu (veya benzer ebatta bir topu) karşıdaki birine atabilir mi?
- Evet
  - Hayır
13. Çocuğunuz 3 adım öteden atılan bir şeyi yakalayabilir mi?
- Evet, benim çocuğım 3 adım öteden atılan tenis topunu yakalayabilir
  - Çocuğım 3 adım öteden düürlmüş bir çift çorabı veya bir fasulye torbasını yakalayabilir
  - Çocuğım, 3 adım öteden atılan futbol veya benzer büyüklükteki bir topu yakalayabilir
  - Hayır, benim çocuğım herhangi bir şeyi yakalamakta çok zorlanır veya imkânsız bulur
14. Çocuğunuz eğer ona uygun bir şekilde hazırlanır ise bir yeleğı (veya kısa kollu bir tişört- düğmelerinin olması sorun değil) giyebilir mi?
- Evet, benim çocuğım yeleğı (veya tişört) kendi başına giyebilir
  - Çocuğım yeleğı neredeyse giyebilir, fakat, çeki düzen verilmesi veya giyme işleminin sonlandırılması konusunda yardıma ihtiyaç duyar
  - Hayır, benim çocuğım yeleğı (veya tişört) giyebilmek için tam yardıma ihtiyaç duyar
15. Çocuğunuz çizgi çizebilmek veya cümlelerin altını çizebilmek için cetvel kullanabilir mi?
- Evet, benim çocuğım çizgi çizebilmek veya cümlelerin altını çizebilmek için standart bir cetvel kullanabilir
  - Çocuğım, eğer uyarlanabilirse veya tutacak yer olursa bir cetveli kullanabilir
  - Çocuğım, çizgi çizebilmek veya cümlelerin altını çizebilmek için herhangi bir cetvel kullanmayı çok zor veya imkânsız olarak görür
  - Hayır, benim çocuğım bu tarz bir okul aktivitesini yerine getiremez
16. Çocuğunuz yatak odasını düzenleyebilir mi?
- Evet, benim çocuğım kendi yatak odasını tamamen düzenleyebilir
  - Çocuğım yatak odasının düzenlenmesinde büyük bir oranda yardım edebilir, fakat, kol hareketi ve/veya el becerisi onu kısıtlar
  - Çocuğım, kol hareketi ve/veya el becerisi kısıtladığı için kendi yatak odasını düzenlemek için biraz fazla yardıma ihtiyaç duyar
  - Hayır, benim çocuğım el becerileri kısıtlı olduğu için yatak odasını hiçbir şekilde düzenleyemez
17. Çocuğunuz tabağı alıp tutabilir mi?
- Evet, benim çocuğım yardım almaksızın yemek tabağı veya tepsiyi kaldırabilir ve tutabilir
  - Çocuğım, başka birisinin yardımı ile yemek tabağı veya tepsisini kaldırır ve tutabilir
  - Hayır, benim çocuğım yemek tabağı veya tepsisini kaldıramaz ve tutamaz
18. Çocuğunuz yazı yazarken veya çizim yaparken her iki elini kullanabiliyor mu? örneğın, bir eliyle kâğıt veya kitabı tutarken öbür eli ile çizim yapıp yazı yazabiliyor mu?
- Evet, benim çocuğım yazı yazma ve çizim faaliyetlerinde hiç zorlanmadan her iki elini kullanır
  - Evet, benim çocuğım yazı yazma ve çizim faaliyetlerinde yardım için her iki elini kullanır, FAKAT, biraz zorlanır
  - Çocuğımın yazı yazma veya çizim faaliyetlerinde her iki elini kullanması imkansızdır veya çok zorlanır
  - Hayır, benim çocuğım hiçbir şekilde yazı yazma veya çizim faaliyetlerini yapamaz
19. Çocuğunuz saç ürünlerini bağımsız bir şekilde kendi saçlarına uygulayabilir mi? (Örneğın, şampuan, saç jölesi gibi)
- Evet, benim çocuğım tüp veya şişeyi açabilir ve saçına şampuan uygulayabilir
  - Çocuğım kendi saçına saç ürünleri veya şampuan uygulayabilir, fakat, şişeyi veya kapağı açabilmek için yardıma ihtiyaç duyar
  - Hayır, benim çocuğım kendi saçına saç ürünleri veya şampuan uygulayamaz

Açıklama yapınız, eğer gerekiyorsa: