



www.dergipark.gov.tr/tjpr
Volume/Cilt 32, Number/Sayı 1, 2021

ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Sahibi (Owner)

**Türkiye Fizyoterapistleri Derneği
adına**

(On Behalf of Turkish Physiotherapy Association)

Tülin DÜĞER

Editör ve Yazı İşleri Müdürü

(Editor in Chief and Managing Editor)

H. Serap İNAL

**TÜRKİYE FİZYOTERAPİSTLER DERNEĞİ'nin
bilimsel yayın organı ve yaygın süreli yayınıdır.**
(The official scientific journal of Turkish Physiotherapy
Association)

"Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi"; Web of Science (WOS)-Emerging Sources Citation Index (ESCI), Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), EBSCO, Excerpta Medica (EMBASE), Türkiye Atıf Dizini ve Ulakbim Türk Tıp Dizini (TR Dizin)'nde yer almaktadır.

"Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation" is listed in Web of Science (WOS)-Emerging Sources Citation Index (ESCI), Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), EBSCO, Excerpta Medica (EMBASE), Turkey Citation Index and Ulakbim TR Medical Index (TR Dizin).

"Açık Erişim Dergi" yılda 3 kez (Nisan, Ağustos, Aralık) yayınlanır.

"Open Access Journal" published 3 times (April, August, December) a year.



Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY-NC 4.0) ile lisanslanmıştır.

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

Yönetim Yeri Adresi (Administration Address)

**Türkiye Fizyoterapistleri Derneği
Genel Merkezi**

Adres: Kültür Mah. Mithatpaşa Cad.

71/13, 06420 Kızılay/ANKARA

Telefon : (0312) 433 51 71

Faks : (0312) 433 51 71

Gsm : (0507) 251 91 43

editor.turkjpr@gmail.com

Tasarım (Design)

Merdiven Reklam Tanıtım

Telefon: (0312) 232 30 88

www.merdivenreklam.com

Baskı (Printing)

Merdiven Reklam Tanıtım

Mustafa Kemal Mahallesi, 2138 Sokak, No: 6/1

Çankaya- Ankara

Tel: 0312 232 30 88

Dergi Basım Tarihi: 10 Nisan 2021

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi

Yayın Kurulu (Editorial Board)

Editör (Editor)

Prof. Dr. H. Serap İNAL

İstinye Üniversitesi

Önceki Editörlerimiz (Previous Editors)

Dr. Nihal Şimşek	1974-Mart 1985	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Ayfer Sade	Nisan 1985-Mart 1999	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Yavuz Yakut	Nisan 1999-Mart 2013	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Aşşe Karaduman	Nisan 2013-Mart 2017	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Deniz İnal İnce	Nisan 2017-Mart 2021	Hacettepe Üniversitesi

Alan Editörleri (Associate Editors)

Prof. Dr. Nilgün Bek	Lokman Hekim Üniversitesi
Prof. Dr. Filiz Can	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. İlkin Çıtak Karakaya	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Prof. Dr. Mehtap Malkoç	Doğu Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. Feryal Subaşı	Yeditepe Üniversitesi
Prof. Dr. Emine Handan Tüzün	Doğu Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr. Ender Angın	Doğu Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr. Selen Serel Arslan	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr. Öznuur Büyükturan	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Doç. Dr. Yasemin Buran Çırak	İstinye Üniversitesi
Doç. Dr. Tuğba Kuru Çolak	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr. Numan Demir	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr. Zeynep Hoşbay	Biruni Üniversitesi
Doç. Dr. Burcu Ersöz Hüseyinsinoğlu	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Doç. Dr. Seher Özyürek	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr. Sevgi Sevi Subaşı Yeşilyaprak	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Aşşe Numanoğlu Akbaş	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nuray Alaca	Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Pınar Kaya Ciddi	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Dilber Karagözoğlu Coşkunsu	Fenerbahçe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Meltem Yazıcı Gülay	Çankırı Karatekin Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Gül Deniz Yılmaz Yelvar	İstinye Üniversitesi
Dr. Fzt. Cemil Özal	Hacettepe Üniversitesi

Teknik Editörler (Technical Editors)

Dr. Öğr. Üyesi Elif Develi	Yeditepe Üniversitesi
Dr. Fzt. Tansu Birinci	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Dr. Fzt. Özge Çankaya	Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Uzm. Fzt. Pınar Baştürk	Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Uzm. Fzt. Kübra Köçe	İstinye Üniversitesi
Uzm. Fzt. Merve Kurt	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Uzm. Fzt. Atahan Turhan	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Uzm. Fzt. Yunus Emre Tütüneken	İstinye Üniversitesi
Uzm. Fzt. Uğur Verep	Dokuz Eylül Üniversitesi

Biyoistatistik Editörleri (Biostatistics Advisors)

Prof. Dr. Ahmet Uğur Demir	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr. Jale Karakaya	Hacettepe Üniversitesi

Ulusal Danışma Kurulu (National Advisory Board)

Prof. Dr. Candan Alğun	İstanbul Medipol Üniversitesi
Prof. Dr. Berna Arda	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Hülya Arıkan	Atılım Üniversitesi
Prof. Dr. Salih Angın	Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi
Prof. Dr. Erkut Attar	Yeditepe Üniversitesi
Prof. Dr. Türkan Akbayrak	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Erhan Akdoğan	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Duygun Erol Barkana	Yeditepe Üniversitesi
Prof. Dr. Kezban Bayramlar	Hasan Kalyoncu Üniversitesi
Prof. Dr. Sinan Bektaş	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Uğur Cavlak	Adana
Prof. Dr. Engin Çalgüner	Girne Üniversitesi
Prof. Dr. Seyit Çitaker	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Arzu Daşkapan	Yakın Doğu Üniversitesi
Prof. Dr. Rengin Demir	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Prof. Dr. Arzu Demirgüç	Sanko Üniversitesi
Prof. Dr. Mahmut Nedim Doral	Ufuk Üniversitesi



www.dergipark.gov.tr/tjpr

Volume/Cilt 32, Number/Sayı 1, 2021

ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Sahibi (Owner)

**Türkiye Fizyoterapistleri Derneği
adına**

(On Behalf of Turkish Physiotherapy Association)

Tülin DÜĞER

Editör ve Yazı İşleri Müdürü

(Editor in Chief and Managing Editor)

H. Serap İNAL

**TÜRKİYE FİZYOTERAPİSTLER DERNEĞİ'nin
bilimsel yayın organı ve yaygın süreli yayınıdır.**

(The official scientific journal of Turkish Physiotherapy
Association)

"Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi"; Web of Science (WOS)-Emerging Sources Citation Index (ESCI), Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), EBSCO, Excerpta Medica (EMBASE), Türkiye Atıf Dizini ve Ulakbim Türk Tıp Dizini (TR Dizin)'nde yer almaktadır.

"Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation" is listed in Web of Science (WOS)-Emerging Sources Citation Index (ESCI), Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), EBSCO, Excerpta Medica (EMBASE), Turkey Citation Index and Ulakbim TR Medical Index (TR Dizin).

"Açık Erişim Dergi" yılda 3 kez (Nisan, Ağustos, Aralık) yayınlanır.

"Open Access Journal" published 3 times (April, August, December) a year.

CC BY - NC

Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY-NC 4.0) ile lisanslanmıştır.

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

Yönetim Yeri Adresi (Administration Address)

**Türkiye Fizyoterapistler Derneği
Genel Merkezi**

Adres: Kültür Mah. Mithatpaşa Cad.

71/13, 06420 Kızılay/ANKARA

Telefon : (0312) 433 51 71

Faks : (0312) 433 51 71

Gsm : (0507) 251 91 43

editor.turkjpr@gmail.com

Tasarım (Design)

Merdiven Reklam Tanıtım

Telefon: (0312) 232 30 88

www.merdivenreklam.com

Baskı (Printing)

Merdiven Reklam Tanıtım

Mustafa Kemal Mahallesi, 2138 Sokak, No: 6/1

Çankaya- Ankara

Tel: 0312 232 30 88

Dergi Basım Tarihi: 10 Nisan 2021

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi

Prof. Dr. Bülent Elbasan
Prof. Dr. Emin Ergen
Prof. Dr. Nevin Ergun
Prof. Dr. Nihal Gelecek
Prof. Dr. Arzu Genç
Prof. Dr. Arzu Güçlü Gündüz
Prof. Dr. Mintaze Kerem Günel
Prof. Dr. Hakan Gür
Prof. Dr. Nilgün Gürses
Prof. Dr. İlknur Naz Gürşan
Prof. Dr. Hasan Hallaçeli
Prof. Dr. Deniz İnal İnce
Prof. Dr. Selim İsbir
Prof. Dr. Ayşe Karaduman
Prof. Dr. Özgür Kasapoçpur
Prof. Dr. Hülya Kayhan
Prof. Dr. Zuhal Kunduracılar
Prof. Dr. Gökhan Metin
Prof. Dr. Fatma Mutluay
Prof. Dr. Piraye Oflazer
Prof. Dr. Deran Oskay
Prof. Dr. Saadet Otman
Prof. Dr. Arzu Razak Özdiñçler
Prof. Dr. Sevgi Özelevli
Prof. Dr. Lamia Pınar
Prof. Dr. Mine Gülden Polat
Prof. Dr. Sema Savcı
Prof. Dr. Bilsen Sirmen
Prof. Dr. Ferhan Soyuer
Prof. Dr. Ela Tarakçı
Prof. Dr. Hanifegül Taşkıran
Prof. Dr. Haluk Topaloğlu
Prof. Dr. Fatma Uygur
Prof. Dr. Selda Uzun
Prof. Dr. Ferda Dokuztuğ Üçsular
Prof. Dr. Mehmet Yanardağ
Prof. Dr. Fatma Gül Yazıcıoğlu
Prof. Dr. Necmiye Ün Yıldırım
Prof. Dr. Sibel Aksu Yıldırım
Prof. Dr. İlker Yılmaz
Prof. Dr. Zerrin Yiğit
Doç. Dr. Sevil Bilgin
Doç. Dr. Tüzün Fırat
Doç. Dr. Semra Topuz

Gazi Üniversitesi
Haliç Üniversitesi
Sanko Üniversitesi
Dokuz Eylül Üniversitesi
Dokuz Eylül Üniversitesi
Gazi Üniversitesi
Hacettepe Üniversitesi
Uludağ Üniversitesi
Bezmialem Üniversitesi
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi
Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Hacettepe Üniversitesi
Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi
Lokman Hekim Üniversitesi
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Biruni Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
İstanbul Medipol Üniversitesi
Koç Üniversitesi
Gazi Üniversitesi
Biruni Üniversitesi
Biruni Üniversitesi
Dokuz Eylül Üniversitesi
İstanbul Okan Üniversitesi
Marmara Üniversitesi
Dokuz Eylül Üniversitesi
İstanbul Gelişim Üniversitesi
Antalya Bilim Üniversitesi
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
İstanbul Aydın Üniversitesi
Yeditepe Üniversitesi
Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi
Marmara Üniversitesi
İstanbul
Anadolu Üniversitesi
Hacettepe Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Hacettepe Üniversitesi
Eskişehir Teknik Üniversitesi
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Hacettepe Üniversitesi
Hacettepe Üniversitesi
Hacettepe Üniversitesi

Uluslararası Danışma Kurulu (International Advisory Board)

Andrea Aliverti, PhD
Peter C. Belafsky, MD, PhD
Josette Bettany-Saltikov, PhD
Richard Wallace Bohannon, DPT
Micheal Callaghan, PhD
Pere Clave, MD
Barbara H. Connolly, Ed.D., DPT
Victor Dubowitz, MD
Michelle Eagle, PhD
Christa Einspieler, PhD
Andre Farasyn, PhD, PT
P. Senthil Kumar, PhD, PT
Carole B. Lewis, PhD, DPT
Rusu Ligia, MD, PhD
John A. Nyland, Ed.D., PT
Jarmo Perttunen, PhD, PT
Paul Rockar, DPT
Guy G. Simoneau, PhD, PT
Deborah Gaebler Spira, MD
Martijn A. Spruit, PhD
Nuray Yozbatıran, PhD, PT

Politecnico di Milano, Milano
University of California, Davis
Teesside University, Middlesbrough
Campbell University, Buies Creek
Manchester Metropolitan University, Manchester
Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona
University of Tennessee, Tennessee
Institute of Child Health, London
Newcastle Muscle Clinic, Newcastle
Medizinische Universität Graz, Graz
Vrije Universiteit Brussel, Brussels
Maharishi Markandeyar University, Ambala
George Washington University, Washington
University of Craiova, Craiova
University of Louisville, Louisville
Tampere University, Tampere
University of Pittsburgh, Pittsburgh
Marquette University, Milwaukee
Northwestern Medicine, Chicago
Maastricht University, Horn
University of Texas, Texas

YAZARLARIN DİKKATİNE

Genel Bilgiler

Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi, Türkiye Fizyoterapistler Derneği'nin yayın organı olup, yılda 3 kez (Nisan, Ağustos ve Aralık) Türkçe ve İngilizce olarak yayınlanmaktadır. Bununla birlikte İngilizce gönderilen makalelere yayınlanma aşamasında öncelik verilecektir. Dergi fizyoterapi ve rehabilitasyon konuları ile ilişkili özgün araştırmaları, çağrılı derlemeler, ilginç olgu sunumları ve editöre mektupları değerlendirmek üzere kabul eder.

Etik

Editor

Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi, yayınladığı makalelerin konu ile ilgili en yüksek etik ve bilimsel standartlarda olması ve ticari kaygılarda olmaması şartını gözetmektedir. Derginin yazım kurallarında Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals - International Committee of Medical Journal Editors (<http://www.icmje.org>) başlıklı belge ve Committee on Publication Ethics (COPE) (<https://publicationethics.org/>)n standartları temel alınmıştır.

Dergiyi gönderilen makale biçimsel esaslara uygunsu, "Etik Kurul Onay Belgesi" yüklenmesi gerekir. "Telif Hakkı Devir Formunun" e-izma veya ıslak imza ile imzalanması ve taranarak makale ile birlikte sisteme yüklenmesi gerekmektedir. Dergi gerektiğinde ıslak imzalı üst yazı isteme hakkına sahiptir. Makale bilimsel değerlendirme için işleme alındıktan sonra ise, "Telif Hakkı Devir Formunda" belirtilmiş olan yazar isimleri ve sıralaması esas alınır. Bu aşamadan sonra hiçbir aşamada makaleye "Telif Hakkı Devir Formunda" imzası bulunanlar dışında yazar ismi eklenmez ve yazar sırası değiştirilmez. Makale yazarlarından herhangi birinin isminin makaleden çıkarılması için, tüm yazarların açıklama ve yazılı izinleri alınır. İletişimden sorumlu yazar, makalenin sunum aşamasında başkına kadar olan süreçlerde her türlü yazışmayı gerçekleştiren yazardır.

Telif hakkı devir formunda ismi belirtilmiş olan yazarların, gönderilen makaleye doğrudan katkısının olması gerekir. "Yazar Katkı Formu" doldurulup sisteme yüklenmelidir. Yazar olarak bilinen isim aşağıdaki özelliklerini tümüne sahip olmalıdır.

• Çalışmanın planlanmasına ve verilerin toplanmasına veya verilerin analizine ve yorumlanmasına katkısı olmalıdır.

• Makale taslağının hazırlanması veya revize edilmesine katkıda bulunmalıdır.

• Makalenin dergiyi gönderilecek ve yayınlanacak sun halini okuyup kabul etmelidir.

Makalede, kitaplarda veya dergilerde daha önce yayınlanmış alıntı yazı, tablo, şekil vb. mevcutsa, yazarlar ilgili yazı, tablo, şekil, anket ve diğer telif hakkı sahibinden ve yazarlarından yazılı izin almak, izin yazısını makale ile birlikte göndermek ve bunu makalede belirtmek zorundadır.

Editor, hakem ve yazar süreci COPE standartlarına göre yürütür.

Hakemler

Hakemler yazıya ilişkin bilgileri gizli tutmakla yükümlüdür. Hakemler, çıkar çatışması hakkında Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi'ne bildirimde bulunur.

Yazar

Yazarın bilimsel içeriği ve etik kurallara uygunluğu yazar(lar)ın sorumluluğundadır. Dergiyi etik kurul onayı almış ve Helsinki Bildirgesi'ne uygun yazılar kabul edilir. Çalışmada "Hayvan" ögesi kullanılmış ise yazar(lar), makalenin "Yöntem" bölümünde Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (<http://www.nap.edu/catalog/5140.html>) prensipleri doğrultusunda çalışmalarında hayvan haklarını koruduklarını ve kurulların etik kullarından onay aldıklarını belirtmek zorundadır. "İnsan" ögesi ile yapılmış çalışmalarda yazar(lar), ilgili Etik Kurul onay belgesini makale ile birlikte yüklemelidir. Olgu sunumları için Klinik Araştırmalar Etik Kurul'undan alınan Etik Kurul onay belgesi sisteme yüklenmelidir. Etik Kurul onayı gerektirmediği ise Klinik Araştırmalar Etik Kurul'undan alınan Etik Kurul muafiyet belgesinin sisteme olgu raporu ile birlikte yüklenmesi gerekir. Yazarlar araştırmaya katılan bireylerden yazılı aydınlatılmış onam (written informed consent) alındığını gönderilen makalede belirtmeli ve gerektiğinde onam formlarını belgeleyebilmelidir.

Yazım Kuralları

Türkçe makalelerde Türk Dil Kurumu'nun Türkçe Sözlüğü esas alınmalıdır. İngilizce makaleler ve İngilizce özetlerin, dergiyi gönderilmeden önce dil uzmanı tarafından değerlendirilmesi gerekmektedir.

Dergiyi yayımlanmak üzere gönderilen makaleler, sayfa A4 boyutunda olacak şekilde, PC uyumlu Microsoft Word programı ile "Times New Roman" yazı tipi kullanılarak 12 punto ve makalenin tüm bölümleri çift aralıklı olarak yazılmalıdır. Sayfının her iki kenarında en az 2,5 cm boşluk bırakılmalı, sayfalar ve satırlar numaralandırılmalıdır. Makalenin ana başlıkları (Giriş, Yöntem, Sonuçlar, Tartışma, Kaynaklar), büyük harf kullanılarak ve koyu olarak yazılmalıdır. Alt başlıklar ise, baş harf büyük ve koyu renk olacak şekilde yazılmalıdır. Metin içinde verilen sayısal değerlerde Türkçe makalelerde virgül (;), İngilizce makalelerde nokta (.) kullanılmamalıdır. Verilen bu sayısal değerlerde virgül veya noktadan sonra sayının iki basamağı daha verilmelidir (örneğin: 13.31 veya 15.21), p ve r değerleri virgülden/noktadan sonra üç basamak olacak şekilde yazılmalıdır. Orjinal araştırma makaleleri 3000 kelime, derlemeler 5000 kelime, olgu sunumları 1000 kelime ve editöre mektuplar ise 500 kelimeyi aşmamalıdır.

Başlık Sayfası

Makalenin başlığı kısa fakat içeriği tanımlayıcı ve amaçla uyumlu olmalıdır. Başlıkta kısaltma kullanılmamalıdır. Makale başlığı Türkçe ve İngilizce yazılmalıdır. Türkçe ve İngilizce başlık büyük harfler ile koyu olarak yazılmalıdır. Ayrıca yazının 40 karakterlik kısa bir başlığı da Türkçe ve İngilizce olarak başlık sayfasında belirtilmelidir. Makalenin kelime sayısı (başlık sayfası, kaynaklar, tablolar, şekiller hariç) yazılmalıdır.

Tüm yazarların açık adları, soyadları (büyük harf ile yazılacak) ve akademik unvanları, çalıştıkları kurum, iletişim bilgileri, Open Researcher and Contributor ID (ORCID) numaraları, çalışmanın yapıldığı klinik, bölüm, enstitü, hastane veya üniversitenin açık adı ve adresi belirtilmeli ve yazı için üst numaralandırma kullanılmamalıdır. İletişimden sorumlu yazarın iletişim bilgileri ayrıca belirtilmelidir. Her yazarın iletişim bilgileri, adres, güncel e-posta adresi ve iş telefonu numarasını içermelidir.

Özetler

Her makale Türkçe ve İngilizce özet içermelidir.

Türkçe Özet ve Anahtar Kelimeler

Türkçe özet ayrı bir sayfadan başlanmalı ve 250 kelimeden fazla olmamalıdır. Türkçe özet bölümü çalışmanın amacını, uygulanan yöntemi, en önemli bulguları ve sonucu içermelidir. Özet, "Öz" başlığını taşımalı ve "Amaç", "Yöntem", "Sonuçlar" ve "Tartışma" alt başlıklarına ayrılmalıdır. "Sonuçlar" kısmında p değeri belirtilmelidir. Türkçe makale özetlerinde ondalık sayılarda virgül (.) kullanılmamalıdır. Anahtar kelimeler 3'ten az, 5'ten çok olmamalıdır.

Anahtar kelimeler "Türkiye Bilim Terimleri" listesinden (<http://www.bilimterimleri.com>) seçilmelidir. Türkiye Bilim Terimleri, MeSH (Medical Subject Headings) terimlerinin Türkçe karşılıklarının bulunduğu bir anahtar kelimeler dizidir. MeSH listesinde henüz yer almayan yeni bir kavram için liste dışı kelimeler kullanılabilir. Anahtar kelimelerin her biri büyük harf ile başlanmalı; virgül ile birbirinden ayrılmalı ve alfabetik sıraya göre yazılmalıdır. Makale Türkçe ise İngilizce özet kısmında anahtar kelimeler (key words) Türkçe anahtar kelimelerin alfabetik sıralanmasına uygun sıralanmalıdır.

İngilizce Özet (Abstract) ve Anahtar Kelimeler (Key Words)

İngilizce özet ayrı bir sayfadan başlanmalı ve 250 kelimeden fazla olmamalıdır. İngilizce özet ondalık sayılarda nokta (.) kullanılmamalıdır. İngilizce özet "Purpose", "Methods", "Results", "Conclusion" alt başlıklarına ayrılmalıdır. İngilizce özet ve anahtar kelimeler, Türkçe özet ve anahtar kelimelerin birebir aynı olmalıdır. Anahtar kelimeler "MeSH (Medical Subject Headings)" terimlerinden seçilmelidir. MeSH listesinde henüz yer almayan yeni bir kavram için liste dışı kelimeler kullanılabilir. Anahtar kelimelerin her biri büyük harf ile başlanmalı; virgül ile birbirinden ayrılmalı ve alfabetik sıraya göre yazılmalıdır. Makale İngilizce ise İngilizce anahtar kelimelerin (key words) alfabetik sıralanmasına göre, Türkçe anahtar kelimeler sıralanacaktır.

Araştırma Makalesinin Bölümleri

Makale metni Türkçe makalelerde "Giriş", "Yöntem", "Sonuçlar" ve "Tartışma" bölümlerinden oluşur. İngilizce makalelerde ise "Introduction", "Methods", "Results" ve "Discussion" bölümleri yer alır. Metin içinde, gerektiğinde 5 defadan fazla tekrar eden ifadeler için standart kısaltmalar kullanılmalıdır.

Giriş (Introduction)

Çalışma konusuya ilgili önceki yayınlardan elde edilen temel bilgileri özeti içerir. Çalışmanın yapılmasındaki gereklilik ve amaç kısaca belirtilmelidir.

Yöntem (Methods)

Çalışmadaki klinik, teknik veya deneysel yöntemler açıkça belirtilmelidir. Yöntem için uygun kaynaklar verilmelidir. İstatistiksel analiz, alt başlık halinde belirtilmelidir. İstatistik analiz için herhangi bir istatistik program kullanılmış ise kullanılan programın adı, sürüm numarası ve

künyesi, firma bilgileri belirtilmelidir. İstatistik analiz yöntemleri gereklileri ile birlikte sunulmalı, gerektiğinde kaynaklarla desteklenmelidir.

Sonuçlar (Results)

Bulgular yorum yapılmadan tanımlanmalıdır. Tablolarda sunulan verilerin, metin içinde tekrar edilmesinden kaçınılmalı, en önemli bulgular vurgulanmalıdır.

Tartışma (Discussion)

Tartışma çalışmada elde edilen en önemli sonuçlara ait bilgiler ile başlanmalıdır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar yorumlanmalı ve önceki çalışmaların sonuçları ile ilişkilendirilmelidir.

Tartışmada çalışmanın amacı ile uyumlu limitasyonlar; literatüre ve klinik uygulamalara olan katkısı belirtilmelidir. "Sonuçlar" bölümünde ve tablolarda yer alan bulguların, detayları ile tartışma bölümünde tekrar edilmesinden kaçınılmalıdır. Araştırmada elde edilmeyen veriler tartışılmamalıdır.

Aşağıdaki başlıklar tartışma kısmından sonra açıklamalarıyla beraber eklenmelidir;

• Destekleyen Kuruluş (Sources of Support)

Destekleyen kuruluşlar varsa belirtilmelidir.

• Çıkar Çatışması (Conflict of Interest)

Çıkar çatışması varsa belirtilmelidir.

• Etik Onay (Ethical Approval)

Etik kurul adı ve onay numarası yazılmalıdır.

• Aydınlatılmış Onam (Informed Consent)

Yazılı aydınlatılmış onam alındığı belirtilmelidir.

• Hakem Değerlendirmesi (Peer-Review)

Başvımsız dış hakemler tarafından değerlendirilmiştir.

• Yazar Katkıları (Author Contributions)

Yazarların makaleye yönelik katkıları belirtilmelidir. Katkılar fikir/kavram, tasarım, denetleme/dansmanlık, kaynaklar ve fon sağlama, materyaller, veri toplama ve/veya işleme, analiz ve/veya yorumlama, literatür taraması, makale yazımı, eleştirel inceleme başlıkları altında toplanmalıdır.

• Açıklamalar (Acknowledgements)

Yazar özet ve/veya bildiri şeklinde daha önce sunulmuş ise, sunulduğu bilimsel toplantı, sunum yeri, tarihi ve basılmışsa başlıca yapılan yayını organına ilişkin bilgiler "Açıklamalar" kısmında belirtilmelidir. Makaleyi İngilizce yönünden değerlendiren, yazarlardan biri değil ise, bu kişinin ismi "Açıklamalar" bölümünde yazılmalıdır.

Kaynaklar

Kaynaklar makale ana metninin hemen bitiminden sonra yer almalıdır. Kaynaklar metinde geçiş sırasına göre numaralandırılmalıdır. Kaynak sayısının 30'u aşmasına ve 10 yıldan eski tarihli kaynak kullanımının toplam kaynak sayısının %15'ini geçmesine özen gösterilmelidir. Gerektiğinde kitapların, web sayfalarının, yayınlanmamış gözlem ve kişisel görüşmelerin kaynak olarak kullanımından kaçınılmalıdır. Kaynaklar metinde cümle sonunda parantez içinde Aralık rakamlarla gösterilmelidir. Birden çok yayına atfı varsa, kaynaklar arasına virgül konulmalı ve virgülden önce ya da sonra boşluk bırakılmamalıdır. Ana metin içinde isim ile belirtilecek olan makaleler İngilizce ise "Yazar adı et al." (örnek: Burtin et al.'un çalışmasında...); makaleler Türkçe ise "Yazar adı ve ark." (örnek: Burtin ve ark.'nın çalışmasında...) olarak belirtilmelidir. Dergi adları Index Medicus'a göre kısaltılmış olarak sunulmalıdır. Standart dergide yayınlanmış bir makalede, yazar sayısı 6 ve daha az ise, tüm yazarların adı yazılmalı; yazar sayısı 6'dan çok ise, ilk 6 yazar yazılmalı ve diğerleri "et al." olarak belirtilmelidir. Endnote kullanacak yazarlar Endnote programı içerisinde bulunan "VANCOUVER" stilini kullanmalıdır. Vancouver stilinde verilen bir referansta mutlaka olması gereken bilgiler aşağıda belirtilmiştir:

- Yazar(lar) ad(ları),
- Makale adı,
- Dergi adı (Index Medicus'a göre kısaltılmış),
- Basım yılı,
- Dergi cildümü ve sayısı,
- Sayfa aralığı (Ör:10-5).

Kaynak yazım örnekleri aşağıdaki gibidir:

Dergi;

Burtin C, Saey D, Sağlam M, Langer D, Gosselink R, Janssens W, et al. Effectiveness of exercise training in patients with COPD: the role of muscle fatigue. Eur Respir J. 2012;40(2):338-44.

Dergi İlavəsi;

Hielkema T, Hadders Algra M. Motor and cognitive outcome after specific early lesions of the brain-a systematic review. Dev Med Child Neurol. 2016;58(Suppl 4):46-52.

Kitap;

Murtagh J. John Murtagh's general practice. 4th ed. Sydney: McGraw-Hill Australia Pty Ltd; 2007.

Kitap Bölümü;

Cerulli G. Treatment of athletic injuries: what we have learned in 50 years. In: Doral MN, Tandogan RN, Mann G, Verdonk R, eds. Sports injuries. Prevention, diagnosis, treatment and rehabilitation. Berlin: Springer-Verlag; 2012: p. 15-9.

Kongre Bildirisi;

Callaghan MJ, Guney H, Bailey D, Reeves N, Kosolovska K, Maganaris K, et al. The effect of a patellar brace on patella position using weight bearing magnetic resonance imaging. 2014 World Congress of Osteoarthritis Research Society International, April 24-27, 2014, Paris. Osteoarthritis Cartilage; 2014;22(Suppl):S55.

Tablolar ve Şekiller

Tablolar, her biri ayrı sayfalarla olacak şekilde makalenin sonunda Microsoft Word dosyası olarak yer almalıdır. Tablo ve şekil sayısı toplam olarak en fazla 4 olmalıdır. Tablolarda her sütun başlığına kısa bir başlık yazılmalıdır. Tabloların sütunlarında her kelimenin ilk harfi büyük olmalıdır. Tablo başlığı tablonun üst kısmında yer almalı; koyu renk ile yazılmalı, iki nokta (:) ile ayrılmalıdır. Tabloların yatay ve dikey çizgileri olmalıdır. Tabloda yer alan p değerleri *, ** ile gösterilmelidir. Notlar ve tablodaki kullanılan kısaltmaların açıklamaları tablonun alt kısmında yazılmalıdır. Kısaltmaların açıklamasının yazımında önce kısaltma yazılmalı, iki nokta üstü ":", işaretinden sonra, kısaltmanın açık hali yazılmalıdır. Kısaltmalar birbirinden virgül ile ayrılmalıdır. Tabloda kullanılan değişkenlerin birimleri, parantez içinde belirtilmelidir. Belirli bir aralığı kapsayan birimler aralık dilimi ile sayısal olarak ifade edilmelidir. Tabloda verilen ondalık sayılarda, Türkçe makalelerde virgül (;), İngilizce makalelerde nokta (.) kullanılmamalıdır. Tablolarda verilen ondalık sayılarda virgül veya noktadan sonra iki basamak yazılmalıdır (örneğin: 31,12 veya 20.10). Ortalama, yüzde orantıca değerleri dışındaki değerler (p, r, vb.) virgülden/noktadan sonra üç basamak olarak yazılmalıdır.

Şekiller profesyonel olarak çizilmeli, fotoğrafı alınmalı veya fotoğraf kalitesinde dijital baskı olarak sunulmalıdır. Şekil başlıkları tabloların sonra ayrı bir sayfada yer almalıdır. Şekiller ise ayrı bir dosya olarak JPEG, TIFF, PNG formatında yüksek kalitede yüklenmelidir. Makale içinde kullanılan fotoğraflar net olmalıdır. Fotoğraf, tablo ve çizimler metin içinde geçiş sırasına göre numaralandırılmalıdır. İnsan ögesinin bulunduğu fotoğraflarda, kişiden yazılı izin alınmalı; kimliği gizleyecek önlemler alınmalı, izin metni makale ile birlikte dergiyi gönderilmelidir.

Makale Gönderme Formatı

Makaleler Microsoft Office Word dosyası formatında hem yazar isimleri olan hem de yazar isimleri olmayan iki kopya şeklinde DergiPark (<http://dergipark.gov.tr/tjpr>) sistemine kullanıcı olarak kayıt olduktan sonra yüklenecektir. Yazar isimleri olmayan Word dosyasında yapılan kural ve etik onay alınan kurumun da "X" ile kapatılması gerekmektedir.

Makale Değerlendirme Süreci

Makaleler derginin yayın kriterleri doğrultusunda değerlendirilmeye alınacaktır. Derginin yayın ve yayını süreci Uluslararası Tıbbi Dergi Editörleri Komitesi (ICMJE), Dünya Tıbbi Dergi Editörleri Birliği (WAME), Bilim Editörleri Konseyi (CSE), Yayın Etiği Komitesi (COPE), Avrupa Bilim Editörleri Birliği (EASE) ve Ulusal Bilgi Standartları Organizasyonu (NISO) kılavuzları ile uyumludur. Yazar makalenin değerlendirme sürecini DergiPark sisteminde takip edebilecekler. Gereş görüldüğü takdirde, ön kontrolden sonra yazardan ilk teknik düzeltmeler istenecek, daha sonra hakem değerlendirme süreci başlayacaktır. Makaleler ilgili alanda uzman en az iki dış hakem tarafından değerlendirilmeye tabi tutulacak ve hakem raporları, iletişimden sorumlu yazarla bildirilecektir. Revizyon gerektiren makalelerde yazarın hakem yorumlarını birebir yanıtlaması ve makalenin revize edilmiş versiyonunu yüklemesi gerekir. Bu süreç, yayın kurulu makaleye onay verene kadar tekrarlanır.

Telif Hakkı

Dergimizde yayınlanan yazıların tüm telif hakları Türkiye Fizyoterapistler Derneği'ne aittir.

Instructions for Authors

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation is the official journal of the Turkish Physiotherapy Association and is published in Turkish and English, three times per year (April, August, and December). The manuscripts submitted in English will be given priority in the publication process.

Ethics

Editor

The journal welcomes original articles, invited reviews, interesting case presentations, and letters to the editor that are relevant to the science or practice of physiotherapy and rehabilitation. Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation stipulates that its published articles comply with the highest ethical and scientific standards, and are free from commercial concerns. Submission guidelines for the journal are based on the document entitled "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals," issued by the International Committee of Medical Journal Editors (<http://www.icmje.org>) and standards of Committee on Publication Ethics (COPE) (<https://publicationethics.org>).

If the submitted article complies with the formal principles, an "Ethics Committee Approval Document" has to be uploaded. "Copyright Agreement Form" is downloaded from the DergiPark system, and e-signature or wet signature must be provided and scanned then must be submitted by the corresponding author. If the submitted article complies with the formal principles, and Ethics Committee Approval Document and "Copyright Agreement Form" are loaded, at least two reviewers are examine the manuscript; if necessary, the changes performed by the author(s) are re-evaluated. By the beginning of the scientific assessment process, the name(s) and order of author(s) that were specified in the "Copyright Agreement Form" will be relevant. After this stage, no author names can be added to the manuscript, except the ones who have signatures in the "Copyright Agreement Form," and no changes of author(s) name(s) order can be made. To delete an author name, written permission from all authors, including the justifications, should be obtained. The corresponding author is the one who carries out all correspondence of the manuscript from submission to the publishing process.

Authors whose names are mentioned in the "Copyright Agreement Form" should directly contribute to the submitted article. "Author Contribution Form" should be filled and uploaded to the system. The authors, whose names were specified in the Copyright Agreement Form, should have had a direct contribution to the manuscript submitted. Authorship requires all three of the following:

- Substantial contributions to conception and design of the study, and acquisition of data or analysis and interpretation of data;
- Contributions to drafting or revising the manuscript critically for important intellectual content, and final approval of the version to be submitted and published.

If the manuscript includes extracted quotations, tables, figures, questionnaire and scale from previously published journals or books, the authors should specify in the manuscript that they have obtained the written permission from the copyright owner and the authors of the related publications. Editor, reviewer, and author perform the process based on COPE standards.

Reviewer

Reviewers are responsible for the confidentiality of the information related to manuscript. Reviewers inform Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation related to any conflict of interest.

Authors

The scientific content of the manuscripts and its accordance with the ethical principles are under the responsibility of the author(s). The journal accepts manuscripts which; have been approved by the relevant Ethics Committees and are by ethical principles stated in the Declaration of Helsinki. In studies involving "animals," the author(s) should state in the "Methods" section that they have protected the rights of the animals by the principles of "Guide for the Care and Use of Laboratory Animals" (<http://www.nap.edu/catalog/5140.html>); and obtained approval from the relevant Ethics Committees. In the study done with the "human" element, it must be uploaded the relevant ethical approval document with the article. The Ethics Approval Document from the Ethics Committee of Clinical Research has to be uploaded to the system for case report. When the ethics committee approval is not required, an exemption letter obtained from the Ethics Committee of Clinical Research has to be uploaded to the system with the case report. The author(s) should state in their manuscript that they have obtained written informed consent from the participants of the study, and also should be able to present signed informed consent forms, if required.

"Ethics Committee Approval Document" and "Copyright Agreement Form" should be uploaded with the article uploading process to the "DergiPark" system. The manuscript without "Ethics Committee Approval Document" and "Copyright Agreement Form" uploaded in the system will not be evaluated.

Instructions for Authors

Turkish dictionary of Turkish Language Institution should be considered in Turkish manuscripts. A linguistic specialist should edit the manuscripts and abstracts in English before being submitted to the journal.

All text should be prepared by a PC compatible Microsoft Word program, double-spaced, with 2.5 cm margins on both sides of an A4 page, using 12-point type in "Times New Roman" font. The pages and lines should be numbered consecutively. The main headings of the article (Introduction, Methods, Results, Discussion, References) should be written in capital letters and bold. Subheadings must be written in such a way that the initials are capital and bold.

The numeric values with decimals must be given two more digits either a comma (Turkish) or after the period (English) (for example 13.31 or 15.21, respectively), p and r values should be given three digits after comma or period. Original research articles should not exceed 3000 words, reviews 5000 words, case reports 1000 words, and letters to the editor 500 words.

Title Page

The title of the manuscript should be brief but descriptive for the content and compatible with the purpose. Abbreviations should not be used in the title of the manuscript. Both Turkish and English titles should be written. The Turkish and English title should be written in bold with capital letters. Besides, a short running title (not exceeding 40 characters) should be specified both in Turkish and English, on the title page. The number of words (excluding title page, references, tables, and figures) of the article should be written.

Full names, surnames (written in a capital letter), academic titles, institutions and digital identifiers Open Researcher and Contributor ID (ORCID) of the authors, full name and address of the clinic, department, institute, hospital or university which the study was conducted at should be declared using superscript numbers for each author. The communication information of the corresponding author should also be specified. Each author's communication information should include; address, updated e-mail address, work phone number.

Abstracts

Each manuscript should include both Turkish and English abstracts.

Turkish Abstract and Keywords:

The Turkish abstract should begin from a separate page and should not exceed 250 words. It should include the aim of the study, the method, major findings, and results. The abstract must be divided into subheadings of "Purpose," "Methods," "Results," and "Conclusion." The p-value must be specified in the "Results" section. The number of keywords should not be less than 3 and more than 5. Keywords should be selected from "Turkey Science Terms" list (<http://www.bilimterimleri.com>). "Turkey Science Terms" is a keyword index that includes Turkish equivalents of the terms in MeSH (Medical Subject Headings). The out-of-list terms may be used for a new concept that has not taken place in MeSH, yet. Each keyword begins with an uppercase letter; separated by a comma and written in alphabetical order. If the article is in Turkish, the keywords in the English abstract should be written in the alphabetical order of the Turkish keywords.

English Abstract and Keywords:

The English abstract should begin on a separate page and should not exceed 250 words. It must be divided into subheadings of "Purpose," "Methods," "Results," and "Conclusion." The English abstract and keywords should be the same with the Turkish abstract and keywords. Keywords should be selected from "MeSH (Medical Subject Headings)" terms. The out-of-list terms may be used for a new concept that has not taken place in MeSH, yet. Each keyword begins with an uppercase letter; separated by a comma and written in alphabetical order. If the article is in English, the keywords in the Turkish abstract should be sorted according to the alphabetical order of the English keywords.

Sections of the Original Research Articles

The text includes "Introduction," "Methods," "Results" and "Discussion" sections. Abbreviations can be used for the expressions, which are repeated more than five times in the manuscript. Abbreviations should be standard expressions.

Introduction

The introduction should contain the summary of the basic knowledge obtained from previous studies related to the study topic. The rationale and purpose of the study should be described briefly.

Methods

The clinical, technique or experimental methods used in the study should be specified clearly. Appropriate references should be given to the methods. "Statistical analysis" should be described as a subheading. If it is used for the statistical analysis, name, and version number and other relevant

information for the statistical analysis program must be identified. The methods of statistical analysis should be justified and supported by references if needed.

Results

The findings should be defined without interpretation. It should be avoided to duplicate data by presenting it both in the text and in a table, and the most important data should be emphasized.

Discussion

This section should not be the repetition of the statements of 'Introduction' and 'Results.' The results of the study should be interpreted, and the association with the results of previous studies should be consistent. The limitations of the study should be provided in this section. The limitations should be provided with the study aim. The "Discussion" section should also contain the contribution of the study to the literature. Details and repetition of the results provided in the Results section and the tables should be avoided. Data not obtained from the study should not be discussed.

The following headings should be added together with the comments after the discussion;

• Sources of Support

Supporting organizations should be specified if available.

• Conflict of Interest

Should be specified if there is a conflict of interest

• Ethical Approval

Ethics committee name and approval number should be written.

• Informed Consent

A written informed consent statement must be given.

• Peer-Review

Externally peer-reviewed.

• Author Contribution

Contributors should provide a description of contributions made by each of them towards the manuscript. Description should be divided in following categories, as applicable; concept, design, supervision, resources and financial support, materials, data collection and/or processing, analysis and/or interpretation, literature search, writing manuscript, and critical review.

• Acknowledgements

The presentations of scientific meetings can be accepted if they had been previously presented and published as an abstract, and if this statement is included in the "Acknowledgement" section. For example, the person who evaluated the manuscript regarding English is not one of the authors of the manuscript, his/her name should be declared in this section.

References

The references should be presented right after the main text that consists of the Introduction, Methods, Results and Discussion sections of the manuscript. The references should be numbered in their order of appearance in the text. The number of references should not over 30 and the percentage of references older than 10 years should be kept 15% of the total number of references. The references should be shown in Arabic numbers in the text (For example Burtin et al. has been found (21)). If more than one reference is used, this should be in the form of (5,7,15-19). The "15-19" here covers the five references from reference 15 to reference 19. A comma should also be placed between the references, and no spaces should be used before and after the comma (for example 21,34,37). Journal names should be abbreviated as in Index Medicus. The use of "unpublished observations" and "personal conversations" and books (2-3 books can be used at most) as references should be avoided. All authors should be written if the number of authors is six or less in the standard journal. If the number of authors is more than six, only six authors followed by "et al." should be used. The authors, who use Endnote program, should use "VANCOUVER" style that was shown in Endnote program.

In Vancouver style referencing, the following information should be presented:

- Author(s) name(s)
- Article name
- Journal name (According to Medline abbreviations)
- Publication year
- Journal volume
- Journal issue
- Page numbers (10-5, etc.)

Reference samples are as follows:

Journal:

Burtin C, Saey D, Saglam M, Langer D, Gosselink R, Janssens W, et al. Effectiveness of exercise training in patients with COPD: the role of muscle fatigue. *Eur Respir J* 2012;40(2):338-44.

Journal Supplement:

Hielkema T, Hadders Algra M. Motor and cognitive outcome after specific early lesions of the brain: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2016;58(Suppl 4):46-52.

Book:

Murtagh J. John Murtagh's general practice. 4th ed. Sydney: McGraw-Hill Australia Pty Ltd; 2007.

Book Chapter:

Cerulli G. Treatment of athletic injuries: what we have learned in 50 years. In: Doral MN, Tandogan RN, Mann G, Verdonk R, eds. *Sports injuries. Prevention, diagnosis, treatment, and rehabilitation*. Berlin: Springer-Verlag; 2012: p. 15-9.

Published Congress Presentation:

Callaghan MJ, Guney H, Bailey D, Reeves N, Kosolovska K, Maganaris K, et al. The effect of a patellar brace on patella position using weight-bearing magnetic resonance imaging. 2014 World Congress of Osteoarthritis Research Society International, April 24-27, 2014, Paris. *Osteoartr Cartilage*; 2014;22(Suppl):S55.

Tables and Figures

Tables, each at separate pages, should be placed at the end of the manuscript as a Microsoft Word file. The total number of tables and figures should be limited to a maximum of four. A short title should be written in each column. The first letter of each word must be the uppercase letter on the columns of the tables. Table titles should be placed above and must be written in bold, separated by double dots (:). Tables should have horizontal and vertical lines. The p values in the table should be indicated by *, **, Explanations of abbreviations and notes should be written on the bottom of the table. The abbreviation should be written before the description of the abbreviations, and after the double dots ":" and then the abbreviation should be written in the open form. Commas should separate abbreviations. Units of the data used in the table should be indicated in parentheses (for example age (year), body weight (kg), etc.). Intervals should be indicated numerically (for example VAS (0-10 cm)). In the decimal numbers given in tables, Turkish comma (,); English articles should use the period (.). Decimal numbers given into the tables should be written two digits after period or comma (for example 31.12 or 20.10). Values (p, r, etc.), except mean or percent or median values, should be written three digits after period or comma.

Figures should be drawn or photographed professionally or must be submitted in photo-quality digital printing. Figure headings should be placed on a separate page after the tables. Figures should be uploaded as a separate file in JPEG, TIFF or PNG format. The photographs used in the manuscript should be clear. Photos, tables, and figures should be numbered consecutively according to the order in which they have been cited in the text.

For images containing a human element, measures should be taken to hide the identity of the person; a written permission from the people, whose photo was used, should be sent to the journal with a permission letter.

Manuscript Submission

Two copies of the manuscript as separate Microsoft Office Word files; one including the author names, and the other not including the author names, and both providing the same content should be uploaded after registering as a user to DergiPark (<http://dergipark.gov.tr/tjpr>) system. The establishment and ethical approval of the institution of names should be closed with an "X" in the word file without the names of the authors

Peer Review Process

Manuscripts will be assessed according to the publication criteria of the journal. The editorial and publication process of the journal are shaped in accordance with the guidelines of the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), World Association of Medical Journal Editors (WAME), Council of Science Editors (CSE), Committee on Publication Ethics (COPE), European Association of Science Editors (EASE), and National Information Standards Organization (NISO). The author(s) will be able to follow the evaluation process of the article from the DergiPark system. If necessary, the corresponding author will be asked to make initial technical revisions, and then, the process of peer review will begin. Manuscripts will be subjected to a double-blind review process by reviewers who are experts in the related fields, and their reports will be sent to the corresponding author.

Copyright

Copyrights of all published articles will be held by the publisher: Turkish Physiotherapy Association.



EDİTÖRDEN

Kıymetli Meslektaşlarım ve Değerli Okuyucular,

Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi'nin önümüzdeki dört yıl için belirlenen yeni Editör Kurulu ve Danışma Kurullarını sunmaktan mutluluk duyuyorum. Yeni yayın kurulu olarak, dergimizi önceki yayın kurullarının değerli katkılarıyla elde ettiği mevcut başarılı konumundan daha ileriye taşımak konusunda büyük bir sorumluluğumuz olduğunun bilincindeyiz. Elde edilen kazanımlarımıza sahip çıkarak kendimizi derginin bilimsel yükselişini geliştirmeye adayacağız.

En derin teşekkürlerimi önceki editörlerimiz olan Dr. Nihal ŞİMŞEK, Prof. Dr. Ayfer SADE, Prof. Dr. Yavuz YAKUT, Prof. Dr. Ayşe KARADUMAN ve Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE'ye ve onların editör kurulu ve danışma kurulları üyelerine sunmak isterim. Bayrağı onlardan devraldık; inanıyoruz ki akademisyen, klinisyen, okuyucu ve yazarlar olarak sizlerin değerli katkılarıyla daha da güçleneceğiz.

Sizler için bazı sürprizlerimiz olacak. Öncelikle, her yıl alanında yetkin davetli bir editör ile seçilmiş bir konuda özel bir sayı hazırlamayı planlıyoruz. Buna ek olarak, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bilim alanının ülkemizdeki mesleki ve akademik gelişimi ile ilgili anılarımızı tazelemeyi ve davetli yazarların mesleki gelişim tarihçesi konusundaki kapsamlı bilgilerini arşivimize kazandırmayı hedefliyoruz. Dergimizin sosyal medya hesapları ise ikinci sürprizimizdir. Lütfen bizi takipte kalın!

Bütün bilimsel dergilerin temel amacı kanıt temelli bilgileri okurlara sunmak olsa da bizim bir görevimiz daha var: "Dergimizin uluslararası tanınırlığını ve görünürlüğünü arttırmak" ki, bu ancak sizin katkılarınız ve desteklerinizle gerçekleşebilir. Bunun için dergimizin şu anki bilimsel seviyesini arttırmaya gayret göstereceğimizi bilmenizi isteriz ve dergimizin akademik donanımının bunu gerçekleştirmeye ziyadesiyle yetkin olduğuna eminiz.

Ağustos sayısında görüşmek dileğiyle...

Sevgi ve Saygılarımla

Prof. Dr. H. Serap İNAL

Editör



EDITORIAL

Dear Colleagues and Readers,

It is my pleasure to present you the new Editorial and Scientific Boards of the Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation for the next four years. As the new editorial board, we are aware that we have a great responsibility to move our journal further from its current successful position, which it has achieved with the valuable contributions of previous editorial boards. With all respect to their attainments, we will dedicate ourselves to improve the scientific rise of the journal.

I would like to send my deep appreciations to the former editors Dr. Nihal ŞİMŞEK, Prof. Dr. Ayfer SADE, Prof. Dr. Yavuz YAKUT, Prof. Dr. Ayşe KARADUMAN and Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE, and their editorial and scientific board members. We took the flag from them, and believe that we will become stronger with the valuable contributions of you, as the academicians, clinicians, readers and authors.

We are planning some new surprises for you! At first, I would like to share with you that, we are planning to prepare a special issue each year on a selected subject with an invited editor who is competent in her/his field. In addition, we aim to refresh our memories about the professional and academic development of physiotherapy in our country, and to record the comprehensive information by the invited authors on the theme of professional history in our archive. Our second surprise is in the social media addresses of the Journal. Please follow and respond!

Although the main goal of all scientific journals is to provide evidence-based knowledge and information to the readers, we have one more mission: 'to increase the visibility and international recognition of the Journal', which can be achieved with your encouragement and support. Hence, we will endeavor to improve the current scientific level of our journal higher, and we know that the qualified academic background of this journal is highly competent to realize this.

Looking forward to meeting you in August!

Sincerely,

Prof. H. Serap İNAL, PhD, PT

Editor-in-Chief



ISSN:2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

İÇİNDEKİLER

(CONTENTS)

2021 32(1)

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi

ARAŞTIRMA MAKALELERİ (ORIGINAL ARTICLES)

MULTİPL SKLEROZDA EKSENTRİK VE KONSENTRİK EGZERSİZ EĞİTİMİNİN HEMODİNAMİK YANITLAR, FONKSİYONEL KAPASİTE VE YORGUNLUK ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.....10

A COMPARISON OF THE EFFECTS OF ECCENTRIC AND CONCENTRIC EXERCISE TRAINING ON HEMODYNAMIC RESPONSE, FUNCTIONAL CAPACITY, AND FATIGUE IN PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS
Zekiye İpek KATIRCI KIRMACI, Tüzün FIRAT, Melda SAĞLAM, Abdurrahman NEYAL, Ayşe Münife NEYAL, Nevin ERGUN

PRİMER DİSMENORESİ OLAN VE OLMAYAN KADINLARDA OMURGA POSTÜR VE MOBİLİTESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI20

A COMPARISON OF SPINAL POSTURE AND MOBILITY IN WOMEN WITH AND WITHOUT PRIMARY DYSMENORRHEA
Ayşenur KARAKUŞ, Derya ÖZER KAYA, Şeyda TOPRAK ÇELENAY

ÜLKEMİZDE FİZYOTERAPİSTLERİN "İŞLEVSELLİK, YETİ YİTİMİ VE SAĞLIĞIN ULUSLARARASI SINIFLANDIRMASI (ICF)" KONUSUNDA BİLGİ VE FARKINDALIKLARI28

AWARENESS AND ATTITUDES OF PHYSIOTHERAPISTS TOWARDS "INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF FUNCTIONING, DISABILITY AND HEALTH (ICF)" IN TURKEY
Sezen KARABÖRKLÜ ARGUT, Ela TARAKCI

FİZYOTERAPİST-HASTA İLETİŞİMİNİN İNCELENMESİ: NİTEL ÇALIŞMA.....37

PHYSIOTHERAPIST-PATIENT INTERACTION: A QUALITATIVE ANALYSIS
Sercan YILLI, Bensu SÖĞÜT, Serkan KALMAZ, Faruk ALTAY, Sualp GÜNDÜZ, Damla ARSLAN, Ebru Gül SEZİK, Elif TURGUT

TURKISH VERSION OF BODY AWARENESS QUESTIONNAIRE: VALIDITY AND RELIABILITY STUDY44

VÜCUT FARKINDALIĞI ANKETİNİN TÜRKÇE UYARLAMASI: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI
Seda KARACA, Banu BAYAR

ACTIVITY AND PARTICIPATION IN PRESCHOOL CHILDREN WITH DIFFERENT INJURY TYPES OF OBSTETRIC BRACHIAL PLEXUS PARALYSIS51

OBSTETRİK BRAKİAL PLEKSUS PARALİZİNDE FARKLI YARALANMA TİPLERİNE SAHİP OLAN OKUL ÖNCESİ YAŞTAKI ÇOCUKLARDA AKTİVİTE VE KATILIM
Kıvanç DELİOĞLU, Akın ÜZÜMCÜGİL, Ebru ÖZTÜRK, Mintaze KEREM GÜNEL

ACUTE EFFECTS OF INTRAMUSCULAR STRETCHING AND PASSIVE STRETCHING ON SPASTICITY IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY60

SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA KAS İÇİ GERME İLE PASİF GERME YÖNTEMLERİNİN SPASTİSİTE ÜZERİNE AKUT ETKİLERİ
Kamile UZUN AKKAYA, Bülent ELBASAN

THE IMPACT OF NON-SPECIFIC LOW BACK PAIN ON POSTURAL CONTROL, BALANCE, FALL, MOBILITY AND PHYSICAL ACTIVITY IN ELDERLY INDIVIDUALS: A COMPARATIVE STUDY67

YAŞLI BİREYLERDE NON-SPEŞİFİK BEL AĞRISININ POSTÜRAL KONTROL, DENGİ, DÜŞME, MOBİLİTE VE FİZİKSEL AKTİVİTE ÜZERİNE ETKİSİ: KARŞILAŞTIRMALI BİR ÇALIŞMA
Gülşah ÖZSOY, Nursen İLÇİN

DIFFERENCE IN PERCEIVED PAIN INTENSITY DEPENDING ON THE ORDER OF SUBMAXIMAL ISOMETRIC CONTRACTIONS PERFORMED AT DIFFERENT INTENSITIES.....74

FARKLI YOÇUNLUKLARDA YAPILAN SUBMAKSİMAL İZOMETRİK KONTRAKSİYONLARIN SIRASINA BAĞLI OLARAK AĞRI ALGISINDA OLUŞAN FARKLILIK
Wootaeek Lim

RELIABILITY AND VALIDITY OF THE TURKISH VERSION OF THE CAREGIVER FUNCTIONAL USE SURVEY81

BAKIMVEREN FONKSİYONEL KULLANIM ANKETİNİN TÜRKÇE VERSİYONUNUN GEÇERLİK VE GÜVENİRLİĞİ
Ayşe YILDIZ, Ramazan YILDIZ, Erkan EROL, Umut APAYDIN, Derya GÖKMEN, Bülent ELBASAN

ADOLESAN TENİS OYUNCULARINDA OMUZ ROTATOR KAS KUVVETİ İLE ÜST EKSTREMİTE PERFORMANS TESTLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ.....89

RELATIONSHIP BETWEEN SHOULDER ROTATOR MUSCLE STRENGTH AND UPPER EXTREMITY PERFORMANCE TESTS IN ADOLESCENT TENNIS PLAYERS
Nazlı Buşra CİĞERCİOĞLU, Hande GÜNEY DENİZ, Ezgi ÜNÜVAR, Filiz ÇOLAKOĞLU, Gül BALTACI

ADOLESAN TENİSÇİLERDE KALÇA KAS KUVVETİ VE FEMORAL ANTEVERSIYON AÇISININ BİLATERAL KARŞILAŞTIRILMASI97

BILATERAL COMPARISON OF HIP MUSCLE STRENGTH AND FEMORAL ANTEVERSION ANGLE IN ADOLESCENT TENNIS ATHLETES
Sümeyya YALKI, Hande GÜNEY DENİZ, Fırat TAN, Filiz Fatma ÇOLAKOĞLU, Gül BALTACI



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

2021 32(1)10-19

Zekiye İpek KATIRCI KIRMACI, MSc, PT¹
Tüzün FIRAT, PhD, PT²
Melda SAĞLAM, PhD, PT²
Abdurrahman NEYAL, MD³
Ayşe Münife NEYAL, MD⁴
Nevin ERGUN, PhD, PT¹

- 1 Sanko University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Gaziantep, Turkey.
- 2 Hacettepe University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.
- 3 Dr. Ersin Arslan Training and Research Hospital, Gaziantep, Turkey.
- 4 Sanko University, Faculty of Medicine, Department of Neurology, Gaziantep, Turkey.

Correspondence (İletişim):

Correspondence (İletişim):
Zekiye İpek KATIRCI KIRMACI, PT, MSc.
Sanko University,
Faculty of Health Sciences,
Department of Physiotherapy and Rehabilitation,
İncili Pınar, Gazi Muhtar Paşa Blv. No:36,
27090 Şehitkamil, Gaziantep, Turkey.
Phone: +90-342 211 65 00/6578
E-mail: ikirmaci@sanko.edu.tr
ORCID: 0000-0001-7225-5123

Tüzün FIRAT

E-mail: tuzun75@gmail.com,
ORCID: 0000-0003-2200-7222

Melda SAĞLAM

E-mail: msaglam@hacettepe.edu.tr
ORCID: 0000-0001-5323-1943.

Abdurrahman NEYAL

E-mail: aneyal@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8913-9337

Ayşe Münife NEYAL

E-mail: munifeneyal@gmail.com
ORCID: 0000-0001-7864-9166

Nevin ERGUN

E-mail: nergun@sanko.edu.tr
ORCID: 0000-0001-6575-7205.

Received: 05.03.2020 (Geliş Tarihi)

Accepted: 14.05.2020 (Kabul Tarihi)



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

MULTİPL SKLEROZDA EKSENTRİK VE KONSENTRİK EGZERSİZ EĞİTİMİNİN HEMODİNAMİK YANITLAR, FONKSİYONEL KAPASİTE VE YORGUNLUK ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Çalışmada, Multipl Skleroz (MS) hastalarında eksentrik ve konsentrik egzersiz eğitiminin (EEE ve KEE), hemodinamik yanıtlar, fonksiyonel kapasite ve yorgunluk üzerine etkilerinin karşılaştırılması amaçlandı.

Yöntem: Çalışmaya 22 MS hastası dahil edildi. Hastalar rastgele olarak koşubandında EEE (-% 10 eğimle yokuş aşağı yürüme) ve KEE (+% 10 eğimle yokuş yukarı yürüme) gruplarına ayrıldı. Eğitim, sekiz hafta süre ile 2 gün/hafta ve 30 dakika/gün olarak uygulandı. Her eğitim seansı öncesi ve sonrası oksijen saturasyonu ve hemodinamik yanıtlar ölçüldü ve "double-product" değerleri hesaplandı. Modifiye Borg Skalası (MBS) ile algılanan yorgunluk şiddeti değerlendirildi. Eğitim öncesi ve sonrasında fonksiyonel kapasite altı dakika yürüme testi (6DYT) ile, yorgunluk ise, Yorgunluk Şiddet (YŞÖ) ve Yorgunluk Etki Ölçeği (YEÖ) ile değerlendirildi.

Sonuçlar: EEE grubunda kalp hızı 5., 9., 12., 13. ve 16. seans, sistolik kan basıncı 7. ve 13. seans, diastolik kan basıncı 2., 5., 6., 11., 12. ve 13. seans, "double product" değeri 5., 7., 9., 11., 12., 13., 15. ve 16. seans, oksijen saturasyonu fark değeri 6., ve 8. seanslarda anlamlı olarak daha düşük bulundu ($p<0,05$). MBS puanı, EEE grubunda 13. seansta anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,05$). Her iki grupta tedavi sonrasında, 6DYT mesafesinde artış, YŞÖ ve YEÖ'de ise, anlamlı azalma olduğu görüldü ($p<0,05$). Gruplar arasında eğitim sonrası, 6DYT mesafesi, YŞÖ ve YEÖ değerleri birbirine benzerdi ($p>0,05$).

Tartışma: MS hastalarında EEE düşük hemodinamik yanıtlar, enerji harcama düzeyleri ve daha az yorgunluk oluşturması açısından avantajlı bir egzersiz türü olabilir. Cinsiyet dağılımının homojen olduğu, ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Egzersiz; Hemodinamikler; Multipl Skleroz.

A COMPARISON OF THE EFFECTS OF ECCENTRIC AND CONCENTRIC EXERCISE TRAINING ON HEMODYNAMIC RESPONSE, FUNCTIONAL CAPACITY, AND FATIGUE IN PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: The aim was to compare the hemodynamic response, functional capacity, and fatigue in eccentric and concentric exercise training (EET and CET, respectively) in MS.

Methods: Twenty-two patients with MS were included in the study. Individuals were randomly assigned as EET (downhill walking with -10% slope) and CET (uphill walking with +10% slope) exercise on a treadmill. The training was applied for eight weeks, 30 min/day, 2 days/week. Hemodynamic responses were measured, and double-product values were calculated before and after the sessions. Perceived fatigue was evaluated using the Modified Borg Scale (MBS). Functional capacity was evaluated using 6-minute walk test (6MWT) before and after the training. Fatigue was assessed using Fatigue Severity Scale (FSS) and Fatigue Impact Scale (FIS).

Results: In the EET group, heart rate at session 5, 9, 12, 13, and 16, systolic blood pressure session 7 and 13, diastolic blood pressure at session 2, 5, 6, 11, 12, and, double product at session 5, 7, 9, 11, 12, 13, 15, and 16, and oxygen saturation session 6 and 8 were found to be significantly lower ($p<0.05$). In the EET group, the MBS score was lower at session 13 ($p<0.05$). In both groups, a significant increase in 6MWT distance and a significant decrease in FSS and FIS scores were observed ($p<0.05$). The 6MWT distance, FSS, and FIS scores were similar between the groups ($p>0.05$).

Conclusion: The EET may be advantageous since it causes less fatigue due to lower hemodynamic responses and energy consumption in MS. Further study with homogeneous gender distribution is needed.

Key Words: Exercise; Hemodynamics; Multiple Sclerosis.

GİRİŞ

Multiple Skleroz (MS), santral sinir sistemine ait motor ve duyu kaybı ile seyreden ve farklı seviyelerde özürüllüğe yol açan, otoimmün, inflamatuvar, demiyelinizan bir hastalıktır (1). Bulgu ve belirtiler lezyonun yerine göre değişiklik göstermekle birlikte, hastaların büyük bir kısmında kas kuvvet kayıpları, spastisite, duyu bozuklukları ve yorgunluk gibi bulgular nedeni ile yürüme kapasitesi azalmaktadır (1). Kas kuvvet kayıpları ve yorgunluk, mobilite kaybına yol açarak, MS tanılı bireylerin aynı yaş grubundaki sağlıklı yetişkinlere göre fiziksel açıdan daha az aktif olmalarında rol oynamaktadır (2). MS olan bireylerin yaklaşık olarak % 40'ında yürüyüş problemi ve % 70'inde günlük yaşam aktivitelerinde azalma görülmektedir (3).

Genç yetişkinlerde sıklıkla görülen nörolojik bir hastalık olması, etkin tedavi programlarına duyulan ihtiyacın önemini daha da artırmaktadır. Fonksiyonel kayıpları iyileştirmeyi hedef alan egzersiz eğitimi, rehabilitasyon protokollerinin oldukça önemli bir parçasını oluşturur. MS'te endurans ve kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşan çeşitli egzersiz eğitimlerinin, kas kuvvetini, fonksiyonel aktiviteyi ve mobiliteyi artırdığı ve yorgunluğu azalttığı bildirilmiştir (4-6). Yüzme ve yürüme gibi aerobik egzersizler ile kardiyorespiratuvar enduransın artırılacağı gösterilmiştir (7).

MS tanılı bireylerde, uzun yıllar boyunca yüksek şiddetli egzersizlerin, vücut iç ısı ile yorgunluğu artırdığı ve hareketliliği azalttığı için kaçınılması gerektiği savunulsa da günümüzde yapılan çok sayıda çalışmada, MS tanılı hastalarda düzenli ve kontrollü egzersizlerin yararları üzerinde durulmuştur (4-6,8). Ancak literatürde bu egzersiz protokollerinin tipi, içeriği, şiddeti ve süresi hakkında halen görüş birliğine varılamamıştır.

Konsentrik kontraksiyon ile üretilen kuvvet eksentrik kuvvetten daha azdır (9). Bunun sebebinin konsentrik kasılma sırasında sadece kontraktıl elemanların devreye girmesi olduğu belirtilmektedir (10). Konsentrik kasılma sırasında harcanan oksijen ise, eksentrik egzersize göre 4-5 kat daha fazladır (9). Eksentrik kontraksiyonda kasta meydana gelen kuvvet, uygulanan dış kuvvetten daha azdır ve negatif iş olarak tanımlanır (11). Eksentrik kasılma ile, konsentrik kasılmaya göre daha fazla kuvvet üretimi

gerçekleşir. Bu durumun sebebi, eksentrik kasılma da kontraktıl elemanların yanı sıra kas etrafındaki elastik konnektif dokunun da devreye girmesidir (10). Eksentrik kasılma ile daha fazla kuvvet üretimi olmasına rağmen, daha az yorgunluk meydana getirdiği belirtilmiştir. Eksentrik kontraksiyonda her bir kas lifi daha fazla kuvvet oluştururken, motor üniteler enerjiyi depo eder ve daha az enerji harcar. Aynı şiddetteki konsentrik egzersize göre, eksentrik egzersiz ile daha az oksijen harcadığı, kalp hızında ise daha az artış olduğu bildirilmektedir (9).

Literatürde, MS'e yönelik eksentrik ve konsentrik egzersizlerin kas kuvvetini artırmada ve yorgunluğu azaltmada etkili egzersiz yaklaşımları olduğu belirtilmektedir (12,13). MS hastalarında aerobik egzersizlerin hemodinamik yanıtlarını inceleyen kısıtlı çalışmalar vardır. Buna karşılık, konsentrik ve eksentrik egzersiz eğitiminin yorgunluk, fonksiyonel kapasite ve hemodinamik yanıtlar üzerine etkisini araştıran bir çalışma yoktur. Bu nedenle bu çalışmada; MS hastalarında eksentrik ve konsentrik egzersiz eğitiminin hemodinamik yanıt, fonksiyonel kapasite ve yorgunluk üzerine etkilerinin karşılaştırılması amaçlandı. Eksentrik egzersizin, hemodinamik yanıtlar, fonksiyonel kapasite ve yorgunluk üzerine etkisi olacağı yönünde hipotez kuruldu.

YÖNTEM

Bireyler

Ocak-Aralık 2019 tarihleri arasında SANKO Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Araştırma ve Tedavi Ünitesi'ne yönlendirilen MS tanılı hastalar çalışma hakkında bilgilendirildi. Gönüllü katılımcılara aydınlatılmış onam formu imzalatıldı. Bireylerin dahil edilme kriterleri; 18-50 yaş arasında olmak, Genişletilmiş Özürüllük Durum Ölçeği (Expanded Disability Status Scale [EDSS]) skorunun 1-4 arasında olması, düzenli egzersiz yapma alışkanlığının olmaması, yürümeye engel olabilecek bozukluğun (ortopedik yaralanma, akut ağrı) olmaması ve eşlik eden diğer kronik hastalıkların (hipertansiyon, Diabetes Mellitus vb) bulunmamasıydı. Çalışma dışında bırakma kriterleri ise; son bir ay içerisinde atak geçirmemiş olması veya Fampridin etken maddesi içeren ilaç kullanması, son altı ay

içerisinde botulinum toksin tedavisi alması ve gebe olması idi. Çalışmanın etik onayı, 24.07.2018 tarihinde SANKO Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alındı (No: 2018/08, Karar No: 10 sayılı Etik Kurul Kararı).

Prospektif, rastgele kontrollü olan çalışmaya dahil edilen hastalar, minimizasyon yöntemi ile iki gruba ayrıldı (14). Bu yöntem küçük örneklem genişliklerinde bile çok sayıda faktör için gruplar arasında denge sağlamada etkili bir yöntemdir. Hastaların EDSS skorları, yaşları ve cinsiyetleri, egzersiz eğitiminden bağımsız olarak, değerlendirme parametrelerini etkileyebileceği düşünüldüğünden, randomizasyonda EDSS skoru, yaş ve cinsiyet minimizasyon parametreleri olarak kullanıldı. Minimizasyonda, EDSS skorları; 0-1,5, 1,5-2,5 ve 2,5-4 arası ve yaşları; 18-29, 30-39 ve 40-50 arasında olan bireyler cinsiyet farkı gözetilerek, her gruba eşit olarak dağıtıldı.

Değerlendirme Yöntemleri

Eğitim öncesi ve sonrası tüm değerlendirmeler çalışmada yer almayan deneyimli başka bir fizyoterapist tarafından yapıldı. Seanslar sırasındaki hemodinamik yanıtlar, egzersiz eğitimini uygulayan fizyoterapist tarafından takip edildi.

Demografik Bilgiler

Dahil edilen hastaların fiziksel özellikleri ve demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı) ve hastalık ile ilgili bilgileri (hastalık süresi ve EDSS skoru) kaydedildi. Vücut kütle indeksi (VKİ); vücut ağırlığının, boyun metre cinsinden karesine bölünmesi ile hesaplandı.

Hemodinamik Yanıtlar ve Oksijen Saturasyonu

Tüm hastaların hemodinamik yanıtları (kalp hızı, kan basıncı) ve oksijen saturasyonu değerleri, her seansta egzersiz öncesi ve sonrasında kaydedildi. Kalp hızı ve oksijen saturasyonu pulse oksimetre (Tekcell, CMS50DL, ShenZhen, Çin) ile, kan basıncı mekanik tansiyon aleti (ERKA, Bad Tölz, Almanya) ile ölçüldü. Miyokardın oksijen tüketimini belirleyen "double product (DP)" değeri, sistolik kan basıncı ve kalp hızı değerleri ile "Double Product = Sistolik Kan Basıncı x Kalp Hızı x 10-2" formülüne yerleştirilerek hesaplandı (15,16).

Fonksiyonel Kapasite

Fonksiyonel kapasite, altı dakika yürüme testi

(6DYT) ile değerlendirildi (17). Bu testte bireyin altı dakika sürede maksimum yürüme mesafesi ölçülerek, mobilite yönünden fonksiyonel kapasitesi değerlendirilir. Bireylerden altı dakika boyunca 30 m uzunluğundaki bir koridorda yürüyebileceği en uzun mesafeyi yürütmesi istendi. Bu sürenin sonunda bireyin yürüdüğü toplam mesafe metre cinsinden kaydedildi (18). 6DYT, MS'li bireylerde yüksek test-tekrar test güvenilirliğine (ICC=0,95-0,99) sahiptir ve tek bir test uygulaması yeterlidir (19).

Algılanan efor şiddetinin sorgulanmasında, 0-10 arasında derecelendiren Modifiye Borg Skalası kullanıldı. Skalaya göre bireyler algıladıkları egzersiz şiddetini 0-10 arası bir değer ile ifade etti. Modifiye Borg Skalası'nda, "0: Hiç yorgunluğum yok" ve "10: Çok şiddetli" olarak ifade edilir (20). Her seansın öncesi ve sonrası alınan değerlerin arasındaki fark kaydedildi.

Yorgunluk

Değerlendirmede, Yorgunluk Şiddet Ölçeği (YŞÖ) ve Yorgunluk Etki Ölçeği (YEÖ) kullanıldı (21,22). YŞÖ, MS'li bireylerde yorgunluğu kapsamlı olarak değerlendiren ve literatürde sık kullanılan ölçektir. Dokuz sorudan oluşan ölçekte, en yüksek puan 63, en düşük puan ise 9'dur. YŞÖ puanının artması, yorgunluğun şiddetinin fazla olduğunu gösterir. Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Armutlu ve ark. tarafından yapılmıştır (21). YŞÖ test-tekrar test güvenilirliğine sahiptir. Ölçeğin iç tutarlılığının ise, MS hastaları için iyi düzeyde olduğu bulunmuştur. Ölçeğin kullanımı için izin alındı.

YEÖ, yorgunluğun mental sağlık durumunu ve genel sağlık durumunu nasıl etkilediğini değerlendirmek için kullanılan bir ölçektir. Toplam 40 sorudan oluşur. Her soru 0 (problem yok) ile 4 (maksimum problem) puan arasında puanlanmaktadır. En yüksek puan 160'tır. Skorun artması, yorgunluğun sağlık durumunu olumsuz yönde etkilediğini gösterir. Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Armutlu ve ark. tarafından yapılmış olup, ölçeğin kullanımı için izin alındı (22). YEÖ test-tekrar test güvenilirliğine sahiptir. Ölçeğin iç tutarlılığının ise yüksek olduğu belirtilmiştir.

Değerlendirmeler, sekiz hafta uygulanan egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında yapıldı.

Egzersiz Eğitim Programı

Eksentrik Egzersiz Eğitimi grubundaki hastalara sekiz hafta boyunca haftada iki gün, günde bir defa fizyoterapist eşliğinde egzersiz eğitimi uygulandı. Her seansta, hastaların koşubandında (Dunlop SR 7600, Jingjiang, Çin) beş dakika yürüyerek yapılan ısınmasının ardından, -% 10 yokuş aşağı eğimle, maksimum kalp hızının % 60-75'ine denk gelen hızda 20 dakika boyunca yürümeleri istendi. Daha sonra beş dakika soğuma egzersizi ile seans sonlandırıldı.

Konsentrik Egzersiz Eğitimi grubundaki hastalara, sekiz hafta boyunca haftada iki gün, günde bir kez fizyoterapist eşliğinde egzersiz eğitimi uygulandı. Her seansta, hastaların koşu bandında (Dunlop SR 7600, Jingjiang, Çin) yürüyerek yapılan ısınmasının ardından, +%10 yokuş yukarı eğimle, maksimum kalp hızının % 60-75'ine denk gelen hızda 20 dakika boyunca yürümeleri istendi. Daha sonra beş dakika soğuma egzersizi ile seans sonlandırıldı.

Egzersizler birinci ve ikinci haftalar için yaşla tahmin edilen maksimum kalp hızının % 60 şiddetinde, üçüncü ve dördüncü haftalar için % 65 şiddetinde, beşinci ve altıncı haftalar için % 70, yedinci ve sekizinci haftalar için % 75 şiddetinde kademeli bir şekilde artırılarak uygulandı. Egzersizler sırasında kalp hızı, koşubandının nabız monitörü ile kontrol edildi (23).

İstatistiksel Analiz

Analizler IBM SPSS paket programı (Version 20.0, IBM Corp, Armonk, ABD) ile yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı istatistik olarak, ölçümle belirtilen sürekli değişkenler için ortalama ve standart sapma, nitel de-

ğişkenler için frekans ve yüzde değerleri verildi. Gruplar arasındaki karşılaştırmalarda, parametrik test koşulları sağlandığından, Student t testi ve eksentrik-konsentrik grupların değişimlerinin karşılaştırılmasında Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi kullanıldı. İkişerli post-hoc karşılaştırmalarda Tukey testi kullanıldı. Bağımlı değişken karşılaştırmalarında normal dağılan veriler için paired t testi kullanıldı. Farklı seanslardaki karşılaştırmalarda, Tek Yönlü Varyans Analizi kullanıldı. Gruplara dahil edilen beş bireyin 16. seans kalp hızı ve 16. seans "double product" ortalama ve standart sapma değerleri dikkate alınarak, % 80 güç, % 5 a hata olasılığı ile toplamda 18 bireyin dahil edilmesinin uygun olduğu hesaplandı. Kayıpların olabileceği göz önünde bulundurularak örneklem büyüklüğü 20 olarak belirlendi (G*Power 3.1, Düsseldorf, Almanya).

SONUÇLAR

Dahil edilme kriterlerine uygun 20 kadın ve 2 erkek olmak üzere; toplam 22 birey belirlendi. İki erkek ve 2 kadın MS tanılı hasta EDSS skoru 4'ün üzerinde olduğu için dahil edilmedi. Grupların homojen olması göz önüne bulundurulduğundan 2 erkek hasta çalışmaya dahil edilmedi (Şekil 1).

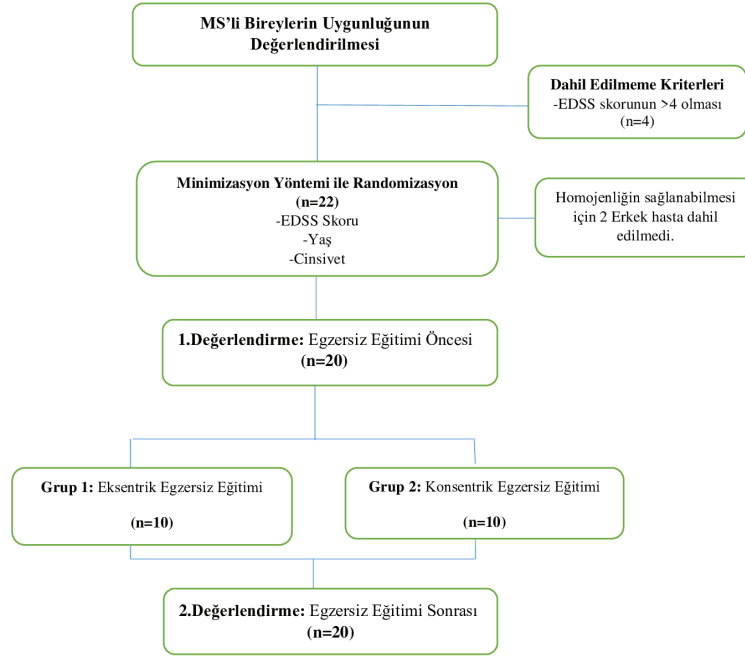
Çalışmaya katılan gruplar yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi (VKİ), hastalık süresi ve EDSS skoru açısından benzerdi ($p>0,05$, Tablo 1).

Eksentrik Egzersiz Eğitim grubunda; ilk seansta maksimum kalp hızının % 60'ına denk gelen eğitim hızı $3,30\pm 0,83$ km/saat, son seansta maksimum kalp hızının % 75'ine denk gelen eğitim hızı ise $3,86\pm 0,68$ km/saat idi. Konsentrik egzersiz eğitim grubunda, ilk seansta maksimum kalp hızının % 60'ına denk gelen eğitim hızı $3,30\pm 0,51$ km/saat, son seansta maksimum kalp hızının % 75'ine denk gelen eğitim hızı ise $3,69\pm 0,68$ km/saat idi. Grup-

Tablo 1: Hastaların Demografik ve Klinik Özellikleri.

Değişken	Eksentrik Egzersiz Eğitimi (n=10) (X±SS)	Konsentrik Egzersiz Eğitimi (n=10) (X±SS)	p
Yaş (yıl)	34,8±8,02	37,80±7,06	0,387
Boy (cm)	164,20±6,23	160,60±5,08	0,791
Vücut ağırlığı (kg)	67,70±10,03	69,20±8,50	0,737
VKİ (kg/m ²)	25,05±2,91	26,87±3,48	0,223
Hastalık Süresi (yıl)	6,7±6,42	5,2±3,96	0,538
EDSS Skoru (0-10)	1,60±0,84	1,65±0,57	0,879

Student t Testi. VKİ: Vücut Kütle İndeksi, EDSS: Expanded Disability Status Scale.



Şekil 1: Çalışma Akış Şeması.

ların eğitimde hız değişimleri birbirine benzerdi ($p=0,363$).

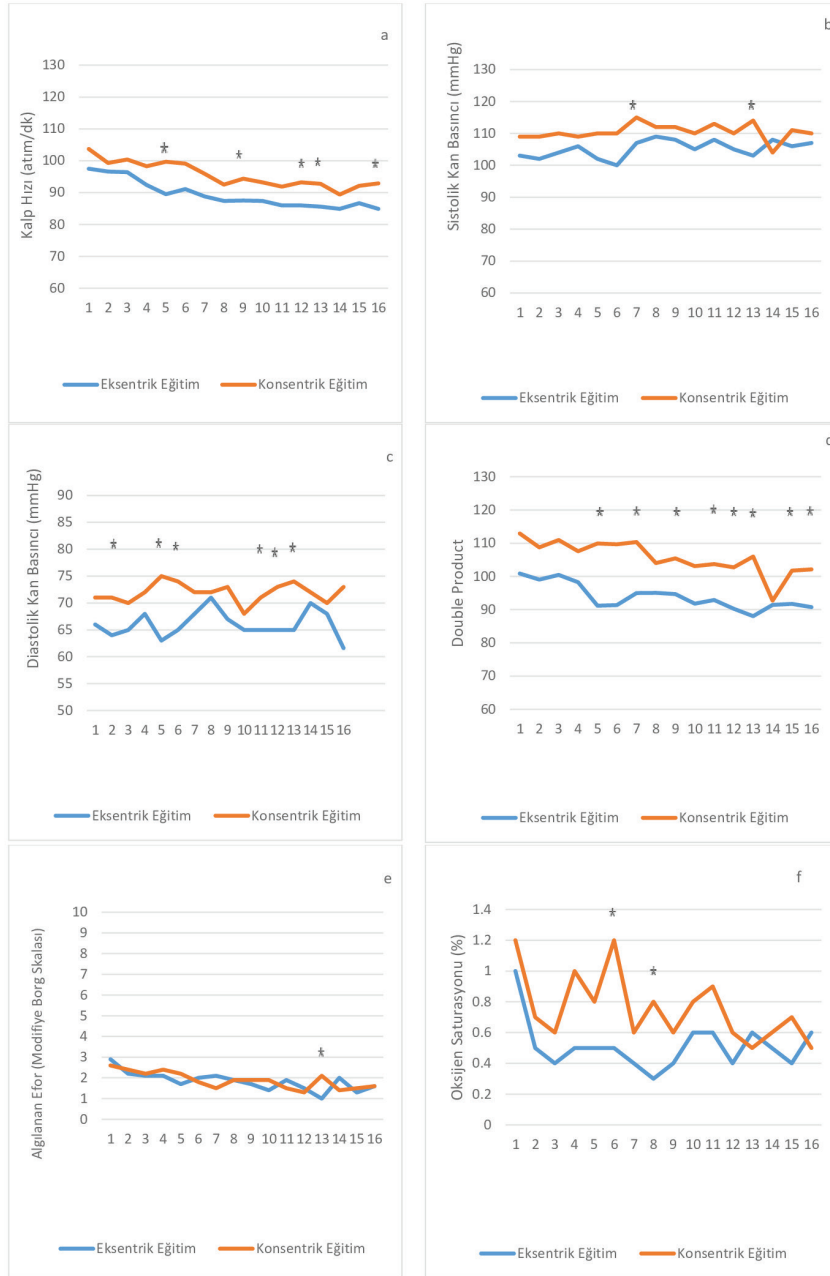
Grupların hemodinamik yanıtları karşılaştırıldığında, eksentrik egzersiz grubunda, kalp hızı, beşinci ($p=0,045$), dokuzuncu ($p=0,012$), 12. ($p=0,040$), 13. ($p=0,031$), ve 16. ($p=0,005$) seanslarda, konsentrik egzersiz grubuna göre anlamlı olarak daha düşük bulundu. Eksentrik egzersiz grubunda, konsentrik egzersiz grubuna göre sistolik kan basıncı yedinci

($p=0,032$) ve 13. seanslarda ($p=0,026$), diastolik kan basıncı ise, ikinci ($p=0,024$), beşinci ($p=0,003$), altıncı ($p=0,029$), 11. ($p=0,006$), 12. ($p=0,008$) ve 13. ($p=0,019$) seanslarda anlamlı olarak daha azdı. "Double product" değeri ise, beşinci ($p=0,014$), yedinci ($p=0,014$), dokuzuncu ($p=0,040$), 11. ($p=0,023$), 12. ($p=0,0018$), 13. ($p=0,004$), 15. ($p=0,037$) ve 16. ($p=0,016$) seanslarda eksentrik egzersiz grubunda anlamlı olarak daha düşüktü (Şekil 2). Grupların

Tablo 2: Yorgunluk Şiddet Ölçeği, Yorgunluk Etki Ölçeği ve Altı Dakika Yürüme Testinin Grup içi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.

Değişken	Eksentrik Egzersiz Eğitimi (n=10) (X±SS)	Konsentrik Egzersiz Eğitimi (n=10) (X±SS)	p
Yorgunluk Şiddet Ölçeği			
Eğitim Öncesi	44,50±8,52	45,80±3,01	0,957 ^a
Eğitim Sonrası	36,50±8,24	37,90±5,80	
p^b	0,001 ^{tb}	0,008 ^{tb}	
Yorgunluk Etki Ölçeği			
Eğitim Öncesi	60,50±19,52	60,4±12,09	0,420 ^a
Eğitim Sonrası	41,40±5,87	45,40±17,41	
p^b	0,001 ^{tb}	<0,001 ^{tb}	
6DYT Yürüme Testi (m)			
Eğitim Öncesi	412,70±104,92	330,0±70,98	0,938 ^a
Eğitim Sonrası	483,70±86,19	399,3±90,40	
p^b	0,001 ^{tb}	0,001 ^{tb}	

^ap<0,05. ^aTekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi. ^bPaired t Testi. 6DYT: Altı Dakika Yürüme Testi.



Şekil 2: Eksentrik ve Konsentrik Egzersiz Eğitimin Hemodinamik Yanıtları ve Modifiye Borg Skalası Sonuçları. (a) Kalp Hızı (atım/dk), (b) Sistolik Kan Basıncı (mmHg), (c) Diastolik Kan Basıncı (mmHg), (d) “Double Product”, (e) Algılanan Efor (Modifiye Borg Skalası, 0-10 puan), ve (f) Oksijen Saturasyonu (%). * $p < 0,05$. Tek Yönlü Varyans Analizi.

başlangıçtaki oksijen saturasyonları eksentrik egzersiz eğitim grubunda % $97,60 \pm 0,96$, konsentrik egzersiz eğitim grubunda ise % $97,80 \pm 0,63$ idi, değerler normal sınırlarda olup, değişimler cihaz hata payı sınırları içerisindeydi. Seanslardaki oksijen saturasyon fark değeri, altıncı ($p = 0,015$) ve sekizinci ($p = 0,024$) seanslarda eksentrik egzersiz grubunda anlamlı olarak daha düşüktü.

Sekiz haftalık egzersiz eğitimi sonrasında, 6DYT mesafesi, YŞÖ ve YEÖ sonuçları yönünden gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p > 0,05$). Gruplar arasında 6DYT testi sonrası ulaşılan kalp hızları açısından da bir fark bulunmadı ($p = 0,397$). Her iki grupta da egzersiz eğitimi sonrası, 6DYT mesafesi eğitim öncesine göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p < 0,05$) (Tablo 2). YŞÖ ve YEÖ toplam puanı ise,

eğitim öncesine göre anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,05$) (Tablo 2).

Eksentrik egzersiz eğitim grubunun, Modifiye Borg Skalası değerleri, konsentrik egzersiz eğitim grubuna göre 13. seansta anlamlı olarak daha düşüktü ($p=0,009$) (Şekil 2).

TARTIŞMA

MS tanılı bireylerde eksentrik ve konsentrik aerobik egzersizlerin yorgunluk, fonksiyonel kapasite ve hemodinamik yanıtlarını karşılaştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada, egzersiz eğitiminin yorgunluk algısını ve etkisini azalttığı, fonksiyonel kapasiteyi artırdığı, bununla birlikte egzersiz eğitimi tiplerinin birbirine üstünlüğü olmadığı bulundu. Grupların hemodinamik yanıtlarından özellikle son seanslarda kalp hızı ve “double product” değerlerinde olmak üzere, sistolik ve diastolik kan basıncı değerlerinin, oksijen saturasyonunun farkının bazı seanslarda eksentrik egzersiz grubunda daha düşük olduğunu ortaya koydu.

MS’in motor kayıpla sonuçlanan bir nörolojik hastalık olması, kasların zayıflamasına ve fonksiyonel kapasitenin azalmasına neden olmakta ve önleyici tedaviler gerektirmektedir. MS hastalarında, farklı egzersiz eğitimlerinin hemodinamik yanıtlarını gösteren az sayıda çalışma yer almaktadır. Yalnızca Monteiro Junior ve ark.’nın 2012 yılında yaptıkları bir çalışmada, MS’de Nintendo Wii eğitimlerinin, akut hemodinamik yanıtları incelenmiştir (24). Çalışmanın sonucunda “boks” ile yapılan egzersiz seansının “kılıç oyununa” göre, Amerikan Spor Hakimliği Koleji yönergelerine uygun olarak fiziksel uygunluğun korunması için önerilen değerleri elde etmek için kalp hızını uyarabildiği belirtilmiştir. Çalışmamız MS hastalarında, farklı aerobik egzersiz eğitimlerinin tüm seanslarındaki, hemodinamik yanıtlarını inceleyen ilk çalışmadır.

Eksentrik ve konsentrik egzersizlerin vücutta farklı fizyolojik ve biyokimyasal reaksiyonlara neden olduğu gösterilmiştir (25). Eksentrik egzersiz eğitimi sırasında, antigravite kaslarından, quadriseps ve tibialis anterior kasları eksentrik kontraksiyon ile çalışmaktadır. Yokuş aşağı inerken quadriseps kası her adımda eksentrik olarak kasılıp graviteye karşı diz fleksiyon derecesini ayarlayarak, hareketin yavaş ve kontrollü olmasını sağlar (26). Bu süreçte

kasta mekanik yolla bir enerji oluşur. Oluşan enerji kasın nasıl kullanıldığına bağlı olarak ısıya dönüşür veya kasta potansiyel enerji olarak depolanır. Dolayısıyla eksentrik kontraksiyon ile beraber enerji üretiminde verim sağlanmakta, bu durum eksentrik kontraksiyonlarda negatif iş olarak tanımlanmaktadır (27). Konsentrik yürüme eğitiminde oluşan daha yüksek egzersiz şiddeti ile mekanik ve vasküler yüklenmenin sonucunda, kardiyak sempatik modülasyon yanıtı, mekanoreseptör ve baroreseptörlerdeki aktivasyon artışından kaynaklanabilir (28). Bir başka mekanizmada venöz dönüşün azalması ile birlikte kardiyopulmoner reseptörlerde deaktivasyon ve kalp hızında artış görülebileceği belirtilmiştir (28). Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde çalışmamızda; eksentrik egzersiz grubunda kalp hızı, “double product” değerinin ve oksijen saturasyon farkının daha düşük bulunmasının nedeninin sempatik aktivite artışı ve parasempatik aktivite azalışının, artmış kardiyovasküler risk ile ilişkisi ve negatif iş yükü olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca, MS olan bireylerde, karotis barorefleks kontrol bozukluğu ve kan basıncında düzensizliğe yol açabilen kardiyovasküler otonomik fonksiyon bozukluğu görülebilmesi kan basıncında, eğitim sonrası değişim olmamasını açıklamaktadır (29,30).

Toyomura ve ark. sağlıklı bireylerde 15 seans uygulanan eksentrik ve konsentrik egzersiz eğitiminin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada, kalp hızında, her iki grupta seanslar boyunca anlamlı fark olmadığını belirtmiştir (31). Keytsman ve ark.’nın 2019 yılında yaptığı pilot çalışmada ise, yüksek şiddetli aerobik egzersizin kardiyovasküler risk faktörleri üzerine etkisi incelenmiştir. Eğitim sonrasında kalp hızında anlamlı azalma olduğu belirtilirken, sistolik ve diastolik kan basıncında değişim gözlenmemiştir (32). Çalışmamızda, MS hastalarında; hemodinamik yanıtlardan kalp hızında eksentrik egzersiz eğitimi ile, konsentrik egzersiz eğitime göre, üç seansta anlamlı bir azalma olduğu bulundu. Sistolik kan basıncında iki seans dışında anlamlı azalma görülmezken, diastolik kan basıncında dört seans dışında anlamlı azalma görülmedi. Ancak her iki egzersiz grubunda, sistolik ve diastolik kan basıncında, eğitim sonrasında değişiklik görülmedi. Miyokardın iş yükünü gösteren “double product” değeri, eksentrik egzersiz grubunda, konsentrik egzersiz grubuna göre daha düşük bulundu. Yapılan bir çalışmada,

egzersiz eğitimine bağlı olarak gelişen nöromusküler adaptasyonun eksentrik eğitim ile daha fazla geliştiği belirtilmiştir (33). Eksentrik egzersiz eğitiminde sekizinci seanstan itibaren (9., 10. ve 16. seanslar) kalp hızının, konsentrik egzersiz eğitime göre daha düşük olmasının, gelişen nöromusküler adaptasyona bağlı olarak, iş yükündeki azalmadan kaynaklandığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda eksentrik ve konsentrik egzersiz eğitiminin fonksiyonel kapasiteyi artırdığı bulundu. İstatistiksel olarak egzersizlerin birbirine göre üstünlüğü bulunmasa da, eksentrik egzersiz grubunda fonksiyonel kapasitede daha fazla artış elde edildi. Newman ve ark. çalışmalarında, MS tanılı hastalara, koşubandında düz zeminde, maksimum kalp hızının % 55-85'inde 12 seans boyunca verilen aerobik egzersiz eğitiminin fonksiyonel kapasiteyi artırmadığı gösterilmiştir (34). Newman ve ark. ile aynı egzersiz protokolünü uygulayan Van den Berg ve ark. da benzer sonuçlar elde etmişlerdir (35). Ancak, çalışmamızda egzersizler 16 seans boyunca uygulandı ve koşubandı egzersiz eğitimi her iki grupta farklı yönlerde olmakla birlikte % 10 eğitimde verildi. Eksentrik egzersiz eğitimi ile fonksiyonel kapasitede meydana gelen artışın, kas kuvvet artışına bağlı olarak elde edildiği düşünülmektedir.

Samaei ve ark. MS'li bireyler üzerine yaptıkları araştırmada eksentrik egzersiz eğitiminin fonksiyonel kapasiteyi artırdığını belirtirken; Toyomura ve ark. sağlıklı bireylerde eksentrik eğitimin fonksiyonel kapasiteyi artırmada konsentrik egzersize göre üstünlüğü olmadığını bulmuşlardır (31,36). Samaei ve ark. yokuş aşağı yapılan eksentrik egzersiz eğitiminin, quadriseps kas kuvvetinde gelişme sağlayarak, fonksiyonel kapasiteyi artırdığını belirtmişlerdir (36). Eksentrik ve konsentrik aerobik egzersiz eğitiminin alt ekstremitte kas kuvvetine etkisi ve fonksiyonel kapasite ile ilişkisinin ayrıca araştırılması gerekmektedir.

MS'e ait bulgulardan yorgunluk, bireylerin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (37). MS hastalarında yorgunluğu azaltmak için birçok egzersiz yaklaşımı ortaya konmuştur (13). Samaei ve ark.'ın çalışmasında, MS tanılı hastalara dört hafta boyunca, üç gün/hafta, maksimum kalp hızının % 85'inde, eksentrik (-%10 eğim) ve konsentrik egzersiz (+% 10 eğim) eğitimi verilmiştir (36). Çalı-

şmanın sonucunda; eksentrik egzersiz grubunda daha belirgin olarak, yorgunluk düzeyinin azaldığı gösterilmiştir (36). Çalışmamızda ise, sekiz hafta boyunca, iki gün/hafta, maksimum kalp hızının % 60-75'inde uygulanan egzersiz eğitiminin yorgunluğu azalttığı, ancak eksentrik egzersizin konsentrik egzersize göre üstünlüğü olmadığı bulundu. Çalışmamızda, egzersiz şiddetinin daha düşük uygulanması nedeni ile iki grup arasında fark bulunmadığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda egzersiz şiddeti, MS tanılı hastalarda seans sırasında oluşabilecek ısı artışına bağlı yorgunluğu azaltmak için submaksimal seviyede ayarlandı. Çalışmamızda, Samaei ve ark.'ın çalışmasından farklı olarak, egzersiz seanslarında algılanan yorgunluk şiddetini sorguladığımızda, eksentrik egzersiz eğitiminin belli seanslarda daha az yorgunluk oluşturduğu görüldü. Eksentrik egzersiz sırasında farklı kas aktivasyon stratejilerinin, erken yorgunluğu önleyebileceği bildirilmiştir (38). Konsentrik egzersiz sırasında ısı şok proteini konsantrasyonunun, eksentrik egzersiz ile karşılaştırıldığında önemli ölçüde artabileceği gösterilmiştir. Bu nedenle, yokuş aşağı yürüyüşün MS tanılı hastalar için daha kolay tolere edilebileceği düşünülmektedir.

Hemodinamik yanıtlar, fonksiyonel kapasite ve yorgunluk cevaplarının cinsiyetler arasında fark oluşturduğu bilinmektedir. MS'in kadınlarda daha fazla görülmesi ve homojenliği sağlayabilmek için, çalışmamıza erkek MS hastalarının dahil edilmemesi limitasyonlarımızdan biridir. Uzun dönem takip sonuçlarının olmaması, katılımcıların büyük çoğunluğunun düşük EDSS skoruna sahip olması da çalışmanın limitasyonlarından biridir. Bir diğer limitasyon ise, kalp hızı ve kan basıncı değişimlerine neden olacak otonomik fonksiyon bozukluğunun çalışmada değerlendirilmemesidir.

Sonuç olarak, çalışmadan elde edilen tüm veriler ışığında, MS tanılı hastalarda eksentrik egzersiz eğitiminin, yorgunluğu azaltması, fonksiyonel kapasiteyi artırması ve kardiyovasküler açıdan daha düşük enerji gerektirmesi gibi faydalı etkilerinden dolayı, rehabilitasyon programları içerisinde yer alması gerektiğini düşünmekteyiz. Ayrıca yapılacak ileride çalışmalarda, egzersiz eğitimlerinin takibinde hemodinamik yanıtların incelenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Destekleyen Kuruluş: Bu çalışma için herhangi bir kuruluştan destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Bu çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Etik Onay: Bu çalışmanın etik onayı, SANKO Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 24.07.2018 tarihinde 2018/08, Karar No:10 kayıt numarası ile alınmıştır.

Aydınlatılmış Onam: Tüm katılımcılardan çalışma öncesinde bilgilendirilmiş sözlü ve yazılı onam alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız hakemler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazar Katkıları: Konsept- ZİKK, TF; Dizayn- ZİKK, TF, MS, NE; Süpervizyon- ZİKK; Kaynaklar- ZİKK, TF, MS, NE; Materyaller- ZİKK, TF, MS, AN, AMN, NE; Veri toplama ve/veya İşleme- ZİKK, AN, AMN; Analiz ve/veya Yorumlama- ZİKK, TF, MS, AN, AMN, NE; Literatür Tarama- ZİKK, TF, MS, NE; Makale Yazımı- ZİKK, TF, MS, AN, AMN, NE; Eleştirel İnceleme- ZİKK, TF, MS, AN, AMN, NE.

Açıklamalar: Yok.

KAYNAKLAR

1. Derle E, Uzuner N, Canbaz Kabay S, Tuncer A. Multipl Skleroz sürecinde izlenen semptomlar ve tedavi yaklaşımları. Efendi H, Yardım Kuşçu D, eds. Multipl Skleroz tanı ve tedavi kılavuzu. İstanbul: Galenos Yayınevi; 2018: p. 150-66.
2. Hayes HA, Gappmaier E, LaStayo PC. Effects of high-intensity resistance training on strength, mobility, balance, and fatigue in individuals with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *J Neurol Phys Ther.* 2011;35(1):2-10.
3. Motl RW, Learmonth YC. Neurological disability and its association with walking impairment in multiple sclerosis: brief review. *Neurodegener Dis Manag.* 2014;4(6):491-500.
4. Cruickshank TM, Reyes AR, Ziman MR. A systematic review and meta-analysis of strength training in individuals with multiple sclerosis or parkinson disease. *Medicine.* 2015;94(4):1-15.
5. Edwards T, Pilutti LA. The effect of exercise training in adults with multiple sclerosis with severe mobility disability: a systematic review and future research directions. *Mult Scler Relat Disord.* 2017;16:31-9.
6. Halabchi F, Alizadeh Z, Sahraian MA, Abolhasani M. Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations. *BMC Neurol.* 2017;17(1):185-96.
7. Wens I, Eijnde BO, Hansen D. Muscular, cardiac, ventilatory and metabolic dysfunction in patients with multiple sclerosis: Implications for screening, clinical care and endurance and resistance exercise therapy, a scoping review. *J Neurol Sci.* 2016;367:107-21.
8. Andreasen A, Stenager E, Dalgas U. The effect of exercise therapy on fatigue in multiple sclerosis. *Mult Scler.* 2011;17(9):1041-54.
9. Douglas J, Pearson S, Ross A, McGuigan M. Eccentric exercise:

- physiological characteristics and acute responses. *Sports Med.* 2017;47(4):663-75.
10. Dean E. Physiology and therapeutic implications of negative work: a review. *Phys Ther.* 1988;68(2):233-7.
11. Padulo J, Chamari K, Concu A, Dal Pupo J, Laffaye G, Zagatto AM, et al. Concentric and eccentric: muscle contraction or exercise? New perspective. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2014;4(2):158.
12. Ponichtera JA, Rodgers MM, Glaser RM, Mathews TA, Camaione DN. Concentric and eccentric isokinetic lower extremity strength in persons with multiple sclerosis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1992;16(3):114-22.
13. Heine M, Van de Port I, Rietberg MB, Van Wegen EE, Kwakkel G. Exercise therapy for fatigue in multiple sclerosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;9:1-117.
14. Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V, Güney Z. Klinik araştırmalar, bilimsel planlama ve analiz yöntemleri. 1. Baskı. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi; 2007.
15. Guyton A, Hall J. Textbook of medical physiology. 11th ed. Philadelphia: Elsevier; 2006.
16. Froelicher V, Myers J. Exercise and the heart. 5th ed. Philadelphia, PA: Saunders, Elsevier; 2006.
17. Savci S, Inal-Ince D, Arikan H, Guclu-Gunduz A, Cetisli-Korkmaz N, Armutlu K, Karabudak R. Six-minute walk distance as a measure of functional exercise capacity in multiple sclerosis. *Disabil Rehabil.* 2005;27(22):1365-71.
18. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J.* 2014;44:1428-46.
19. Wetzel JL, Fry DK, Pfaller LA. Six-minute walk test for persons with mild or moderate disability from multiple sclerosis: performance and explanatory factors. *Physiother Can.* 2011;63(2):166-80.
20. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377-81.
21. Armutlu K, Korkmaz NC, Keser I, Sumbuloglu V, Akbiyik DI, Güney Z, et al. The validity and reliability of the Fatigue Severity Scale in Turkish multiple sclerosis patients. *Int J Rehabil Res.* 2007;30(1):81-5.
22. Armutlu K, Keser İ, Korkmaz N, Akbiyik Dİ, Sümbüloğlu V, Güney Z, et al. Psychometric study of Turkish version of Fatigue Impact Scale in multiple sclerosis patients. *J Neurol Sci.* 2007;255(1-2):64-8.
23. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
24. Monteiro Junior RS, Dantas A, De Souza CP, Da Silva EB. Acute responses of a physical training session with a Nintendo Wii on hemodynamic variables of an individual with multiple sclerosis. *Games Health J.* 2012;1(6):456-9.
25. Maciejczyk M, Więcek M, Szymura J, Szygula Z. Comparison of physiological and acid-base balance response during uphill, level and downhill running performed at constant velocity. *Acta Physiol Hung.* 2013;100(3):347-54.
26. Proske U, Morgan DL. Muscle damage from eccentric exercise: mechanism, mechanical signs, adaptation and clinical applications. *J Physiol.* 2001;537(2):333-45.
27. Numanoğlu EA. Eksentrik kas eğitimi ve kliniğe uyarlanması. In: Karaduman A, Ülger Ö, Kılınc M, Vardar Yağlı N, Serel S, eds. Fizyoterapi Seminerleri. Ankara: Pelikan Kitapevi; 2014(1): p. 278-89.
28. Simões RP, Mendes RG, Castello V, Machado HG, Almeida LB, Baldissera V, et al. Heart-rate variability and blood-lactate threshold interaction during progressive resistance exercise in healthy older men. *J Strength Cond Res.* 2010;24(5):1313-20.
29. Huang M, Allen DR, Keller DM, Fadel PJ, Frohman EM, Davis SL. Impaired carotid baroreflex control of arterial blood pressure in

- multiple sclerosis. *J Neurophysiol.* 2016;116(1):81-7.
30. Huang M, Jay O, Davis SL. Autonomic dysfunction in multiple sclerosis: implications for exercise. *Auton Neurosci.* 2015;188:82-5.
31. Toyomura J, Mori H, Tayashiki K, Yamamoto M, Kanehisa H, Maeo S. Efficacy of downhill running training for improving muscular and aerobic performances. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2018;43(4):403-10.
32. Keytsman C, Hansen D, Wens I, O. Eijnde B. Impact of high-intensity concurrent training on cardiovascular risk factors in persons with multiple sclerosis: pilot study. *Disabil Rehabil.* 2019;41(4):430-5.
33. Vernillo G, Giandolini M, Edwards WB, Morin J-B, Samozino P, Horvais N, et al. Biomechanics and physiology of uphill and downhill running. *Sports Med.* 2017;47(4):615-29.
34. Newman M, Dawes H, Van den Berg M, Wade D, Burridge J, Izadi H. Can aerobic treadmill training reduce the effort of walking and fatigue in people with multiple sclerosis: a pilot study. *Mult Scler.* 2007;13(1):113-9.
35. Van den Berg M, Dawes H, Wade D, Newman M, Burridge J, Izadi H, et al. Treadmill training for individuals with multiple sclerosis: a pilot randomised trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2006;77(4):531-3.
36. Samaei A, Bakhtiary AH, Hajihassani A, Fatemi E, Motaharinezhad F. Uphill and downhill walking in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Int J MS Care.* 2016;18(1):34-41.
37. Ayache SS, Chalah MA. Fatigue in multiple sclerosis—insights into evaluation and management. *Neurophysiol Clin.* 2017;47(2):139-71.
38. Lollo PC, Moura CS, Morato PN, Amaya-Farfan J. Differential response of heat shock proteins to uphill and downhill exercise in heart, skeletal muscle, lung and kidney tissues. *J Sports Sci Med.* 2013;12(3):461-6.



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

2021 32(1)20-27

Ayşenur KARAKUŞ, MSc, PT¹
Derya ÖZER KAYA, PhD, PT²
Şeyda TOPRAK ÇELENEY, PhD, PT³

- 1 Çankırı Karatekin University, Faculty of Health Sciences, Department of Ergotherapy, Çankırı, Turkey.
- 2 İzmir Kâtip Çelebi University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İzmir, Turkey.
- 3 Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.

Correspondence (İletişim):

Şeyda TOPRAK ÇELENEY PhD, PT
Ankara Yıldırım Beyazıt University,
Faculty of Health Sciences,
Department of Physiotherapy and
Rehabilitation,
Dumlupınar Mahallesi,
06760 Çubuk, Ankara, Turkey.
Phone: +90-312-906 1000
E-mail: sydtoprak@hotmail.com,
ORCID: 0000-0001-6720-4452

Ayşenur KARAKUŞ
E-mail: aykarakus_02@hotmail.com.tr
ORCID: 0000-0002-6322-3127

Derya ÖZER KAYA
E-mail: deryaozer2000@yahoo.com
ORCID: 0000-0002-6899-852X

Received: 20.01.2020 (Geliş Tarihi)
Accepted: 23.05.2020 (Kabul Tarihi)



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

PRİMER DİSMENORESİ OLAN VE OLMAYAN KADINLARDA OMURGA POSTÜR VE MOBİLİTESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Son zamanlarda primer dismenore (PD) ile muskuloskeletal sistemin düzgünlüğü ve fonksiyonları arasında bir ilişki olduğu ifade edilmektedir. Bu çalışmanın amacı, PD olan ve olmayan kadınlarda omurga postür ve mobilitesini karşılaştırmaktır.

Yöntem: Çalışmaya, PD olan (PD Grubu, n=23, yaş=20,91±2,02 yıl, vücut kütle indeksi [VKİ]=21,63±2,98 kg/m²) ve olmayan (Kontrol Grubu, n=22, yaş=20,18±1,22 yıl, VKİ=20,79±2,43 kg/m²) kadınlar dâhil edildi. Kadınların menstrual semptomları kaydedildi. Menstrual ağrı şiddeti Görsel Analog Skalası (GAS) ile omurga postürü ve mobilitesi Valedo®Shape omurga postür ve mobilite ölçüm cihazı (Hocoma, Idiag GmbH, Fehraltorf, Switzerland) ile değerlendirildi.

Sonuçlar: Grupların menstrual semptomları benzerdi (p>0,05). PD grubundaki kadınlarda menstrual ağrı şiddeti ortalaması 6,54±1,60 cm idi. Grupların sagittal ve frontal düzlemdeki torakal, lumbal, sakral-kalça ve inklasyon açıları arasında fark yoktu (p>0,05). PD grubunda kontrol grubuna göre sagittal düzlemde sakral mobilitesinin (p=0,025), frontal düzlemde torakal (p=0,010) ve lumbal mobilitesinin (p=0,020) daha az olduğu bulundu. Diğer mobilite parametreleri gruplar arasında benzerdi (p>0,05).

Tartışma: PD grubunda, kontrol grubuna göre omurga postürünün değişmediği ancak omurga mobilitesinin azaldığı görüldü. Bu sonuçlara göre klinikte PD'nin değerlendirilmesinde ve tedavi yaklaşımlarında azalmış omurga mobilitesinin göz önünde bulundurulması önemli olabilir.

Anahtar Kelimeler: Dismenore; Pelvis; Postür; Omurga; Kadınlar.

A COMPARISON OF SPINAL POSTURE AND MOBILITY IN WOMEN WITH AND WITHOUT PRIMARY DYSMENORRHEA

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: Recently, it has been stated that there is a relationship between primary dysmenorrhea (PD) and fuction and alignment of the musculoskeletal system. The aim of this study was to compare spinal posture and mobility in women with and without PD.

Methods: Women with (PD group, n=23, age=20.91±2.02 years, body mass index [BMI]=21.63±2.98 kg/m²), and without (Control group, n=22, age=20.18±1.22 years, BMI= 20.79±2.43 kg/m²) PD were included in the study. Menstrual symptoms of women were recorded. Menstrual pain intensity with Visual Analog Scale (VAS), spinal posture and mobility with Valedo®Shape spinal posture and mobility measurement device (Hocoma, Idiag GmbH, Fehraltorf, Switzerland) were evaluated.

Results: Menstrual symptoms of groups were similar (p>0.05). The mean value of the menstrual pain intensity in the PD group was 6.54±1.60 cm. There was no difference between thoracic, lumbar, sacral-hip, and inclination angles in the sagittal and frontal planes of the groups (p>0.05). It was found that the sacrum-hip mobility in the sagittal plane (p=0.025) and the thoracic (p=0.010) and lumbar mobility (p=0.020) in the frontal plane in PD group were lower than control group. The other mobility parameters were similar between the groups (p>0.05).

Conclusion: In PD group compared to control group, the spinal posture did not change; however, it was seen that the spinal mobility decreased. According to results, it may be important to take into account decreased spinal mobility in the evaluation and treatment approaches of the PD in clinics.

Key Words: Dysmenorrhea; Pelvis; Posture; Spine; Women.

GİRİŞ

Primer dismenore (PD), altta yatan herhangi bir pelvik patoloji olmadan ortaya çıkan ağrılı menstruasyondur (1). PD şikâyeti genellikle ilk menarştan yaklaşık 6-12 ay sonra başlamaktadır. Görülen ağrı, alt abdominal bölgede lokalize olup ayrıca suprapubik ve lumbal bölgeye yansıyan kramp tarzında, orta ve şiddetli olarak hissedilir (1). PD'de ağrı ile beraber görülen fiziksel ve psikolojik semptomlar kadınların sosyal, eğitim ve spor yaşamlarını olumsuz etkileyerek yaşam kalitesini bozmaktadır (2-4). Kadınlar bu problemler yüzünden okul veya işe devam etmekte sıkıntı yaşamaktadırlar (5).

Bu durumun tam nedeni bilinmemekle beraber birçok nedenin ağrı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (6). Endometriyal sıvıda bulunan prostaglandin ve/veya vazopressin hormonlarının seviyesindeki artışa bağlı olarak uterus tonusunun artar; disritmik uterus kasılmaları ve arteriyollerde vazokonstriksiyon meydana gelir. Bu durum uterusu olan kan akışını azalmakta ve ağrı ile ilişkilendirilmektedir (7,8). Bazı çalışmalar da PD ile muskuloskeletal sistemin düzgünlüğü ve fonksiyonları arasında bir ilişki olabileceğini ifade etmiştir (9-12). Bu çalışmalar bozulmuş lumbopelvik pozisyon ve abdominal kas spazmı arasında bir ilişki olacağını belirtmişlerdir. Bu durumun da uterusun pozisyonunu ve menstrual siklus boyunca hormon sekresyonunu etkileyebileceğini; vazokonstriksiyonu artırarak iskemiye ve ağrıya neden olabileceğini ifade etmişlerdir (10,11).

Son zamanlarda muskuloskeletal sistemin önemli bir parçası olan omurga postürü de PD'de öne çıkmaktadır. Postür, fiziksel (ırk, cinsiyet, muskuloskeletal yapılarda meydana gelen bozukluklar) ve çevresel (meslek/uğraşı, çalışma ortamındaki ergonomik faktörler, stres, anksiyete) birçok durumdan etkilenebilmektedir (13-17). PD'de omurga postürünün incelendiği az sayıda çalışmada, birbiri ile çelişen sonuçlar bulunmaktadır (10,12). Bir çalışmada PD'li kadınlarda PD'si olmayan kadınlara göre lumbal lordozun arttığı, pelvik tilt ve torsiyonun değişmediğini (10) bulunurken; bir diğer çalışmada ise pelvik tiltin ve lumbal lordoz açılarının değişmediği sadece pelvik torsiyonun değiştiğini tespit edilmiştir (12). Bu çelişkili sonuçlar PD'si olan ve olmayan kadınlarda grup homojenizasyonunun sağlanmasında önemli olan sigara, alkol, ilaç kullanımı, egzer-

siz alışkanlıkları gibi günlük yaşam alışkanlıklarının sorgulanmaması ve yetersiz örneklem büyüklüğünden kaynaklanabileceği şeklinde çalışmaların limitasyonları olarak ifade edilmiştir (10,12). Bu konuda, PD'li kadınlarda omurga postürünün ayrıntılı incelendiği metodolojik eksiklerin tamamlandığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Postüral değişim, mobiliteyi de etkileyebilmektedir. PD'de omurga mobilitesinin değişimini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. PD'si olan kadınlarda omurgaya yönelik manuel tedavi (spinal manipülasyon ve mobilizasyon) uygulamalarının yapıldığı ve bu uygulamalar sonrasında ağrının azaldığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır (6,9,18). Çalışmalarda, PD'de omurga mobilitesinin etkilenebileceği ve bunun pelvik kavite ile ilişkili myofasyal yapıların fonksiyonunu ve içerisindeki organların kan akışını azaltabileceği, PD'ye neden olabileceği ifade edilmiştir (19,20). Belirtilen sonuçlar PD'de omurga mobilitesinin önemli olabileceği fikrini oluşturmaktadır. Vücut bir kinetik zincirden oluştuğu için, bir bölgenin değişmesi ilişkili diğer bölgelerin de etkilenebilmesine neden olabilir (21,22). Bu nedenlerle, bu çalışmada PD'si olan kadınlarda omurga postür ve mobilitesini incelemek ve bu sonuçları PD'si olmayan kadınlarla karşılaştırmak amaçlandı. Bu çalışmada, PD'si olan kadınlarda PD'si olmayan kadınlara göre omurga postür ve mobilitesi farklı olduğu hipotezi kuruldu.

YÖNTEM

Bu çalışmada vaka-kontrol çalışma dizaynı kullanıldı. Çalışma, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylandı (Onay Tarihi: 15.03.2019 ve Onay Numarası: 2019/25). Çalışma Helsinki Beyannamesi kurallarına uygun biçimde yürütüldü. Kadınlardan yazılı aydınlatılmış onam formu alındı. Bu çalışma Mayıs 2019-Ağustos 2019 tarihleri arasında Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde gerçekleştirildi.

Bireyler

Çalışmaya, benzer fiziksel özelliklere sahip PD'si olan (PD Grubu, n=23, yaş=20,91±2,02 yıl, VKİ=21,63±2,98 kg/m²) ve olmayan (Kontrol Grubu n=22, yaş=20, 18±1,22 yıl, VKİ= 20,79±2,43 kg/

m²) kadınlar dâhil edildi. PD grubunun dâhil edilme kriterleri, 18-35 yaş arasında olmak, PD Konsensus Rehberine (23) göre PD şikâyeti olmak, düzenli menstrual siklusa sahip olmak (28±7 gün), son altı ayda Görsel Analog Skalası'na göre menstrual ağrısı 4 cm ve üzeri olmak ve çalışmaya katılmaya gönüllü olmaktı. Kontrol grubuna ise düzenli menstrual siklusa sahip olan (28±7 gün), primer ve sekonder dismenore şikâyeti olmayan, çalışmaya katılmaya gönüllü kadınlar alındı. Her iki grup için çıkarılma kriteri gebelik veya gebelik şüphesi olması, daha önce doğum yapmış olmak, son bir yıl içerisinde abdominal bölgeyi, pelvik bölgeyi ve omurgayı içeren bir cerrahi öyküsü bulunması, pelvik bölgeyi içeren bir patolojinin olması (kist ve/veya enfeksiyon gibi), son altı aylık süreçte oral kontraseptif veya antidepressan kullanımı, skolyoz gibi ciddi omurga deformitesi, bel, boyun, sırt ağrısı ile ilgili tanısı konmuş bir problemin varlığı (disk hernisi, spondilolistezis), ortopedik problemlerin varlığı (özellikle alt ekstremiteleri içeren ekstremitte eşitsizliği, deformiteler) ve nörolojik ve/veya romatolojik hastalıkların varlığı idi. Sözel ve online duyurular oluşturularak kadınlar dâhil edilme ve çıkartılma kriterlerine uygun olarak kartopu örnekleme yöntemi (bir kadının PD şikâyeti olan tanıdığı, onun başka bir PD şikâyeti olan tanıdığı şeklinde) ile seçildi. Bu duyurular ile çalışmaya kadın üniversite öğrencileri, çalışanları ve yakınları alındı.

Değerlendirme

Çalışmaya katılan kadınların, yaş, boy, vücut ağırlığı, dominant taraf (sağ-sol) özellikleri ve eğitim süresi kaydedildi. Kadınların bel ve kalça çevre ölçümleri mezura ile santimetre cinsinden ölçüldü. Bel çevresi, iliak krista üzeri ile son kostanın alt sınırı arasında kalan bölgenin en dar kısmı belirlenerek ölçümü alındı. Kalça çevresi ölçümü ise kalçanın en geniş olduğu yer belirlenerek yapıldı. Bel ve kalça çevre ölçümü değerleri bölünerek bel/kalça oranı elde edildi (24). VKİ değeri vücut ağırlığının, boyun karesine bölünmesi ile hesaplandı ve kg/m² olarak ifade edildi. Çalışmaya katılan her iki gruptaki kadınların sigara ve alkol alışkanlığı (son üç ay boyunca düzenli sigara/alkol tüketim varlığı olarak) sorgulandı. Ayrıca düzenli egzersiz/spor alışkanlıklarının (son üç ay boyunca düzenli olarak haftada en az iki veya üç gün egzersiz/ spor yapma) varlığı ve ürojinekolojik cerrahi geçmişleri sorgulandı.

Kadınların menstrual ağrı şiddetini belirlemek için 10 cm'lik Görsel Analog Skalası (GAS) kullanıldı (25). "0 puan=ağrı yok" ve "10 puan=dayanılmaz ağrı" varlığını ifade etmektedir. Kadınların son menstruasyon döneminde hissettikleri ağrının derecesi soruldu ve ağrılarının şiddetini GAS üzerinde işaretlemeleri istendi. İşaretlenen nokta cetvel ile ölçülüp, sonuçlar cm olarak kaydedildi.

Kadınların son menstruasyon öncesi veya menstruasyon sırasında yaşadığı şikâyetler ile ilgili literatürde belirtilen bel ağrısı, baş ağrısı, karında şişlik, meme dokusunda ağrı/hassasiyet, yorgunluk, bulantı, kusma, ishal, kabızlık, uykusuzluk, sinirlilik ve depresyon gibi menstrual semptomlarının varlığı "evet" veya "hayır" şeklinde sorgulandı ve kaydedildi (26).

Valedo®Shape omurga postür ve mobilite ölçüm cihazı (Hocoma, Idiag GmbH, Fehrltorf, Switzerland) omurganın hem postürünü hem de mobilitesini değerlendirme imkânı sunan, geçerli ve güvenilir sonuçlar veren, girişimsel olmayan, radyasyon içermeyen, bilgisayar destekli elektromekanik bir cihazdır (27,28). Bu cihaz hem sagittal hem de frontal düzlemde ölçüm seçeneğine sahiptir. Kadınlarda omurga postürü ve mobilitesi menstruasyon dönemlerinin dışında değerlendirildi. Değerlendirmeler aynı fizyoterapist tarafından normal/benzer oda koşullarında olacak şekilde gerçekleştirildi. Ölçüm sırasında kadınlardan sırtları görülecek biçimde mümkün olduğu kadar iki ayağına eşit yük verecek şekilde ayakta ve gövdenin en rahat ettiği pozisyonda durması (başlangıç pozisyonu) istendi. Ölçümlerin öncesinde değerlendirme hareketleri (gövde fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon) gösterildi ve her bir hareket için standart bir yönerge verildi. Ölçümler sert bir zemin üzerinde ve çıplak ayakla yapıldı. Kadınların omurga postür ve mobilite ölçümlerini sagittal düzlemde başlangıç pozisyonu, maksimum fleksiyon ve maksimum ekstansiyon pozisyonunda yapıldı (Şekil 1a). Frontal düzlemde ise başlangıç pozisyonu, maksimum sağ ve maksimum sol lateral fleksiyonda yapıldı (Şekil 1b). Değerlendirme pozisyonları alındıktan sonra, cihaz üzerindeki butona basıldı. Cihaz, C7 spinal çıkıntından başlayarak anal yarığa kadar (yaklaşık S3 spinal çıkıntı), tüm spinal çıkıntıları takip ederek, aşağıya doğru kaydırıldı. S3 hizasına gelindikten sonra, cihaz üzerindeki diğer butona basılarak kayıt

tamamlandı. Cihaz, sagittal ve frontal düzlemlerdeki postür ve mobilite ölçümlerini açı (°) cinsinden vermektedir. Torakal açı (T1-2'nin spinal çıkıntısından T11-12'nin spinal çıkıntısına kadar), lumbal açı (T12-L1'nin spinal çıkıntısından S1'in spinal çıkıntısına kadar), sakral açı (sakrumun spinal çıkıntıları ile yerçekim hattı arasındaki açı) ve inklinasyon (T1'in spinal çıkıntısından S3'ün spinal çıkıntısına çizilen düz çizgi ile yerçekim hattı arasındaki açı, gövdenin yerçekim hattına göre yer değişim açısı) açıları kaydedildi.

Sagittal düzlemde, maksimum fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri arasındaki açı farkı; frontal düzlemde ise maksimum sağ ve maksimum sol lateral fleksiyon hareketleri arasındaki açı farkı, cihaz tarafından omurga mobilitesi olarak (torakal, lumbal ve sakral mobilite) hesaplanmaktadır. Cihaz tüm bu ölçümleri kablosuz bağlantı (bluetooth) ile kendi yazılımının bulunduğu bilgisayara aktarmaktadır.

İstatistiksel Analiz

Örneklem büyüklüğü ve güç analizi G*Power programı (G*Power, Ver.3.1.9.2 Universitat Düsserldorf Germany, <http://www.gpower.hhu.de/>) kullanılarak yapıldı. Örneklem büyüklüğü hesabında, her gruba sekizer kişi alınarak yapılan ön çalışmanın verileri kullandı. Buna göre lumbal mobilite ortalaması PD grubundaki kadınlarda $36,37 \pm 11,83$ (°); Kont-

rol grubundaki kadınlarda $45,62 \pm 9,21$ (°) olarak hesaplandı. Bu değerler kullanılarak, iki bağımsız grup ortalaması arasındaki farka ilişkin etki büyüklüğü 0,87 olarak hesaplandı. Yapılan analiz sonucu α Tip I hatası 0,05 ve β Tip II hatası 0,20 olarak belirlendi. Her iki bağımsız grup karşılaştırılması için, grup başına en az 22 kadının dâhil edilmesi gerektiği belirlendi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Shapiro-Wilks testi) kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı istatistikler, normal dağılan değişkenler için ortalama±standart sapma, normal dağılmayan değişkenler için ortanca ve çeyrekler arası açıklık (ÇAG) ve kategorik değişkenler için frekans ve yüzde olarak verildi. Grupların karşılaştırılmasında normal dağılımın olduğu değişkenlerde bağımsız gruplarda Student t testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen değişkenler, Mann-Whitney U testi karşılaştırıldı. Kategorik değişkenlerde Ki-kare testi kullanıldı. Beklenen ve gözlenen değerlere göre Ki-kare testi geçerli olmadığında (en düşük beklenen değer ikinin altında ise veya beşten küçük beklenen değer olan göz-hücre sayısı % 20'nin üzerinde ise) Fisher's Kesin Ki-kare testi kullanıldı. İstatistiksel analizler ve hesaplamalar için IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY, ABD) kullanıldı. Yanılma olasılığı $p < 0,05$ olarak kabul edildi.



Şekil 1: (a) Sagittal ve (b) Frontal Düzlemde Valedo Shape Cihazı ile Omurga Postür ve Mobilite Ölçümleri: Sagittal Düzlemde (a1) Başlangıç Pozisyonu, (a2) Maksimum Fleksiyon, (a3) Maksimum Ekstansiyon Pozisyonlarında Ölçüm. Frontal Düzlemde (b1) Başlangıç Pozisyonu, (b2) Maksimum Sağ Lateral Fleksiyon (b3) Maksimum Sol Lateral Fleksiyon Pozisyonlarında Ölçüm.

Tablo 1: Grupların Fiziksel ve Demografik Özellikleri.

Özellik	PD Grubu (n=23) X±SS	Kontrol Grubu (n=22) X±SS	p
Yaş (yıl)	20,91±2,02	20,18±1,22	0,151
VKİ (kg/m ²)	21,63±2,98	20,79±2,43	0,310
Bel/Kalça Oranı (cm)	0,79±0,07	0,80±0,06	0,668
Toplam Eğitim Süresi (yıl)	14,09±1,67	14,80±1,68	0,851
Menstrual Döngü Süresi (gün)	29,57±2,67	29,50±2,80	0,200

Student t testi. PD: Primer dismenore. VKİ: Vücut kütle indeksi.

SONUÇLAR

Çalışmaya PD olan (PG Grubu, n=26) ve olmayan (Kontrol Grubu, n=24) toplam 50 kadın dâhil edildi. PD grubunda iki kadın düzensiz menstrual siklusa sahip olduğu için, bir kadın çalışmaya katılmayı istemediği için; kontrol grubunda ise iki kadın çalışmaya katılmayı istemediği için çalışma dışı bırakıldı. Çalışma toplam 45 kadın (PD grubu için n=23 ve Kontrol grubu için n=22) ile tamamlandı. PD grubu ve kontrol grubunda yer alan kadınların sigara ve alkol kullanmadıkları; düzenli egzersiz/spor yapmadıkları ve herhangi bir ürojinekolojik cerrahi geçirmedikleri tespit edildi. Kadınların dominant tarafları incelendiğinde hepsinin sağ taraflarını kullandıkları belirlendi. Grupların fiziksel ve demografik özellikler açısından benzer olduğu görüldü ($p>0,05$) (Tablo 1).

Menstrual ağrı şiddeti ve semptomları incelendiğinde, PD grubundaki kadınlarda GAS ağrı şiddeti ortalama değerinin 6,54±1,60 cm olduğu; kontrol grubundaki kadınlarda ise hiç ağrı olmadığı (GAS=0 cm) saptandı. Gruplardaki kadınların menstrual

semptomlarının benzer oranda görüldüğü bulundu ($p>0,05$, Tablo 2).

Grupların sagittal ve frontal düzlemdeki omurga postürlerinin incelendiği ölçümlerde her iki grubun torakal açıları, lumbal açıları, sakral açıları ve inklinasyon açıları arasında bir fark olmadığı tespit edildi ($p>0,05$, Tablo 3). PD ve kontrol grubundaki kadınların omurga mobilite ölçümleri incelendiğinde, sagittal düzlemde PD grubundaki kadınların sakral mobilitesinin kontrol grubundaki kadınlara göre daha az olduğu ($p=0,025$) belirlendi. Frontal düzlemde ise PD grubundaki kadınların torakal ($p=0,010$) ve lumbal mobilitesinin ($p=0,020$) kontrol grubundaki kadınlara göre daha az olduğu bulundu (Tablo 3). Sagittal ve frontal düzlemdeki diğer mobilite parametrelerinde ise gruplar arasında fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 3).

TARTIŞMA

Çalışmamızda PD olan kadınlarda, PD olmayan kadınlara göre, sagittal düzlemde sakral mobilitenin, frontal düzlemde ise torakal ve lumbal mobilitenin

Tablo 2: Grupların Menstrual Semptom Dağılımlarının Karşılaştırılması.

Menstrual Semptomlar	PD Grubu (n=23), n (%)	Kontrol Grubu (n=22) n (%)	p
Bel Ağrısı	21 (91,3)	15 (68,2)	0,071 ^a
Baş Ağrısı	9 (39,1)	7 (31,8)	0,608 ^b
Meme Dokusunda Ağrı/ Hassasiyet	12 (52,2)	10 (45,5)	0,652 ^b
Yorgunluk	20 (87,0)	14 (63,6)	0,069 ^b
Bulantı	8 (34,8)	5 (22,7)	0,372 ^b
Kusma	2 (8,7)	0 (0)	0,489 ^a
İshal	7 (30,4)	2 (9,1)	0,135 ^a
Kabızlık	1 (4,3)	0 (0)	1,000 ^a
Uykusuzluk	9 (39,1)	4 (18,2)	0,121 ^b
Sinirlilik	17 (73,9)	18 (81,8)	0,722 ^a
Depresyon	12 (52,2)	9 (40,9)	0,449 ^b

a: Ki-kare testi, b: Fisher's Kesin Ki-kare testi. PD: Primer dismenore,

Tablo 3: Grupların Sagittal ve Frontal Düzlemdeki Omurga Postür ve Mobilite Skorlarının Karşılaştırılması.

Parametreler	PD Grubu (n=23) X±SS	Kontrol Grubu (n=22) X±SS	p
Sagittal Postür			
Torakal Açı (°)	38,01±11,44	36,68±10,47	0,689 ^a
Lumbal Açı (°) ^φ	28,00 (11,00)	28,00 (16,00)	0,742 ^b
Sakral Açı (°)	17,39±8,32	15,53±8,53	0,551 ^a
İnklinasyon Açısı (°)	1,17±4,18	0,59±2,64	0,100 ^a
Sagittal Mobilite			
Torakal Mobilite (°) ^φ	15,00 (17,00)	22,00 (18,00)	0,051 ^b
Lumbal Mobilite (°) ^φ	68,00 (19,00)	68,50 (19,00)	0,856 ^b
Sakral Mobilite (°)	43,83±19,89	57,23±18,68	0,025 ^{a*}
Frontal Postür			
Torakal Açı (°)	8,91±5,20	6,68±3,79	0,109 ^a
Lumbal Açı (°) ^φ	6,00 (7,00)	4,00 (8,00)	0,537 ^b
Sakral Açı (°)	8,91±3,43	7,77±4,01	0,311 ^a
İnklinasyon Açısı (°) ^φ	5,00 (3,00)	5,00 (5,00)	0,537 ^b
Frontal Mobilite			
Torakal Mobilite (°) ^φ	30,00 (23,00)	45,00 (35,25)	0,010 ^{b*}
Lumbal Mobilite (°)	41,43±12,02	49,95±11,52	0,020 ^{a*}
Sakral Mobilite (°) ^φ	15,00 (10,00)	10,50 (9,75)	0,927 ^b

*p<0,05. a: Student t testi, b: Mann-Whitney U testi. ^φOrtanca (ÇAG). ÇAG: Çeyrekler arası genişlik, PD: Primer dismenore.

daha az olduğu gösterildi. PD olan ve olmayan kadınlar arasında omurga postürleri birbirine benzerdi.

Son yıllarda, PD'de omurga postürünün ve abdominal kas kalınlığının etkilenmiş olabileceğine dair görüşler bulunmaktadır (10,12). Özellikle omurgada meydana gelen mekanik bozuklukların, vücutta kinetik zincirin devamı olan pelvisi etkileyerek, PD'de ortaya çıkan ağrıya neden olabileceği ifade edilmiştir (10,12). Kim ve ark., 20-45 yaş aralığında, PD olan ve olmayan kadınlarda lumbopelvik pozisyonu, tüm omurgayı üç boyutlu görsel ve grafik olarak sunan bir analiz sistemi ile incelemiştir (10). Çalışmalarında PD'li kadınlarda, sağlıklı kadınlara göre skolyozun ve lumbal lordozun arttığını; pelvik tilt ve torsiyonun değişmediğini bulmuşlardır (10). Kim ve ark. başka bir çalışmada da PD'li kadınlarda sağlıklı kadınlara göre gövde imbalansı, pelvik tiltin, torakal kifoz ve lumbal lordoz açılarının değişmediğini; sadece pelvik torsiyonun sağlıklı kadınlara göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (12). Özer Kaya ve ark., menstrual ağrısı hafif düzeyde olan aktif kadınlarda, menstruasyon döneminin fazlarına (mens, mid-foliküler ve mid-luteal) göre omurga postürünün değişmediğini saptamıştır (29). Çalışmamızda ise grupların sagittal ve frontal düzlemdeki omurga postürlerinin incelendiği ölçümlerde, her iki grubun torakal açıları, lumbal açıları, sakral açıları ve inklinasyon açıları benzer bulundu. PD grubunda kontrol

grubuna göre omurga postürünün belirgin olarak farkın görülmemesi nedeni omurga postürünün yapısal ve çevresel birçok faktörden (13-17) etkilenmesinden kaynaklanmış olabilir. Çalışmamızda omurga postürünü etkileyebilecek gebelik durumu, son bir yıl içerisinde omurga postürünü etkileyebilecek bir cerrahi varlığı, omurga deformitesi, bel, boyun ve sırt ağrılarının varlığı, özellikle alt ekstremiteleri içeren ekstremitte eşitsizliği/ deformiteler, nörolojik ve/veya romatolojik hastalıkların varlığı olan kadınlar çalışma dışı bırakılmıştır. Ayrıca çalışmamızda postür de önemli olan düzenli egzersiz/spor yapma yapmama durumları da sorgulanmış, PD'si olan ve olmayan kadınların benzer şekilde sedanter oldukları görülmüştür. PD'de omurga postürünün inceleneceği ileriki çalışmalarda, kompleks bir konu olan postürü etkileyebilecek çalışma ortamları, çalışma postürleri, çalışma saatleri ve emosyonel durumlar gibi diğer faktörlerin daha detaylı sorgulanması gerekmektedir.

Omurga postürü, omurga mobilitesi ile ilişkilidir (22). Literatürde özellikle lumbopelvik ve sakroiliak bölge ile çevre yumuşak doku mobilitesinin değişiminin PD'ye neden olabileceği bildirilmiştir (18). Bilgimiz dâhilinde literatürde PD'li kadınlarda omurga mobilitesinin incelendiği bir çalışma yoktur. Çalışmamız PD'li kadınlarda omurga mobilitesi hem sagittal hem frontal düzlemde ayrıntılı olarak değerlendiren ilk çalışmadır. Çalışmamızda PD

grubunda sagittal düzlemde sakral mobilitenin ve frontal düzlemde ise torakal ve lumbal mobilitenin kontrol grubuna göre daha az olduğu bulundu. Bu sonuçlara göre kliniklerde PD'li kadınlarda azalmış omurga mobilitesinin varlığı unutulmamalıdır.

Çalışmamızda kadınların menstrual fazlara göre omurga postür ve mobilitesinin değerlendirilmemesi, omurga mobilitesi azalmış olan PD'li kadınlarda uterus pozisyonunun ultrasonografik görüntüleme gibi bir yöntem kullanılarak gerçekten değişip değişmediğinin kontrolünün yapılmaması çalışmamızın limitasyonlarıdır. Standart ölçümler olması için tüm değerlendirmeler aynı fizyoterapist tarafından yapıldı ancak değerlendirici tarafından grupların körlemesi yapılamadı. Bu da çalışmamızın bir diğer limitasyonudur. Bu konuda yapılacak ileriki çalışmalarda bu durumların göz önünde bulundurulması gereklidir. Çalışmamızın sonucunda PD'li kadınlarda PD şikâyeti olmayan kadınlara göre omurga postürünün değişmediği ancak PD'li kadınlarda sagittal düzlemde sakral mobilitesinin, frontal düzlemde ise torakal ve lumbal mobilitenin kontrol grubuna göre daha az olduğu bulundu. Bu sonuçlara göre, klinikte PD'li kadınların değerlendirilmesi ve tedavisinde azalmış omurga mobilitesinin dikkate alınması bütüncül bir bakış açısı için önemlidir.

Destekleyen Kuruluş: Yok

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylandı (Onay Tarihi: 15.03.2019 ve Onay Numarası: 2019/25,)

Aydınlatılmış Onam: Tüm katılımcılardan yazılı aydınlatılmış onam formu alındı.

Yazar Katkıları: Konsept – AK, DÖK, ŞTÇ.; Dizayn- AK, DÖK, ŞTÇ.; Süpervizyon – AK, DÖK, ŞTÇ.; Kaynaklar- AK, DÖK, ŞTÇ.; Materyaller- AK, DÖK; Veri Toplama ve/veya İşleme- AK; Analiz ve/veya Yorumlama- AK, DÖK, ŞTÇ.; Literatür Taraması- AK, ŞTÇ.; Makale Yazımı- AK, DÖK, ŞTÇ.; Eleştirel İnceleme- AK, DÖK, ŞTÇ.

Açıklamalar: Yazarın (AK) kurum değişikliği olmuş ve yeni kurumu “Çankırı Karatekin University, Faculty of Health Sciences, Department of Ergotherapy, Çankırı, Turkey.” olarak düzenlenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Burnett, M, Lemyre, M. No. 345-Primary Dysmenorrhea Consensus Guideline. J Obstet Gynaecol Can. 2017;39(7):585-95.
2. Hailemeskel S, Demissie A, Assefa N. Primary dysmenorrhea magnitude, associated risk factors, and its effect on academic performance: evidence from female university students in Ethiopia. Int J Womens Health. 2016;19(8):489-96.
3. Midilli TS, Yasar E, Baysal E. Dysmenorrhea characteristics of female students of health school and affecting factors and their knowledge and use of complementary and alternative medicine methods. Holist Nurs Pract. 2015;29(4):194-204.
4. Aktaş D. Prevalence and factors affecting dysmenorrhea in female university students: effect on general comfort level. Pain Manag Nurs. 2015;16(4):534-43.
5. Fernández M, Onieva-Zafra, MD, Parra-Fernández ML. The impact of dysmenorrhea on quality of life among Spanish female university students. J Environ Res Public Health. 2019;16(5):713.
6. Proctor M, Hing W, Johnson TC, Murphy PA, Brown J. Spinal manipulation for dysmenorrhoea. Cochrane Database Syst Rev. 2010;1(1):1-27.
7. Osayande SA, Mehulic S. Diagnosis and initial management of dysmenorrhea. Am Fam Physician. 2014;89(5):341-6.
8. Sultan C, Gaspari, L, Paris F. Adolescent dysmenorrhea. Endocr Dev. 2012;22(1):171-180.
9. Blakey H, Chisholm C, Dear F, Harris B, Hartwell R, Daley A et al. Is exercise associated with primary dysmenorrhoea in young women? BJOG. 2010;117(2):222-4.
10. Kim MJ, Baek IH, Goo BO. The effect of lumbar-pelvic alignment and abdominal muscle thickness on primary dysmenorrhea. J Phys Ther Sci. 2016;28(10):2988-90.
11. Abaraogu UO, Igwe SE, Tabansi-Ochiogu CS, Duru DO. A systematic review and meta-analysis of the efficacy of manipulative therapy in women with primary dysmenorrhea. Explore. 2017;13(6): 386e392.
12. Kim MJ, Baek IH, Goo BO. The relationship between pelvic alignment and dysmenorrhea. J Phys Ther Sci. 2016;28(3):757-60.
13. Been E, Shefi, S, Soudack, M. Cervical lordosis: the effect of age and gender. Spine J. 2017;17(6):880-88.
14. Jaromi M, Nemeth A, Kranicz J, Laczko, T, Betlehem, J. Treatment and ergonomics training of work-related lower back pain and body posture problems for nurses. J Clin. Nurs. 2012;21(11-12):1776-84.
15. Minghelli B, Oliveira R,Nunes, C. Non-specific low back pain in adolescents from the south of Portugal: prevalence and associated factors. J Orthop Sci. 2014;19(6):883-92.
16. Mörl F,Bradl I. Lumbar posture and muscular activity while sitting during office work. J Electromyogr Kines. 2013; 23(2): 362-8.
17. Wilkes C, Kydd R, Sagar M, Broadbent E. Upright posture improves affect and fatigue in people with depressive symptoms. J Behav Ther Exp Psychiatry. 2017;54(1):143-9.
18. Genders WG, Hopkins SS, Lean EK, Bull PW. Dysmenorrhea and pelvic dysfunction: a possible clinical relationship. Chiropr J Aus. 2003;33(1):161-3.
19. Molins-Cubero S, Rodríguez-Blanco C, Oliva-Pascual-Vaca A, Heredia-Rizo AM, Boscá-Gandía JJ, Ricard F. Changes in pain perception after pelvis manipulation in women with primary dysmenorrhea: a randomized controlled trial. Pain Med. 2014; 15(9):1455-63.
20. Lacovides S, Avidon I, Baker FC. What we know about primary dysmenorrhea today: a critical review. Hum Repro Up. 2015;21(6):1-17.
21. Toprak Çelenay Ş, Özer Kaya D. An 8-week thoracic spine stabilization exercise program improves postural back pain, spine alignment, postural sway, and core endurance in university students: a randomized controlled study. Turk J Med Sci. 2017;47(2):504-13.

22. Wang HJ, Giambini H, Zhang WJ, Ye GH, Zhao C, An KN, Chen, C et al. A Modified Sagittal Spine Postural Classification and Its Relationship to Deformities and Spinal Mobility in a Chinese Osteoporotic Population. *Plos one*. 2012;7(6):38560.
23. Lefebvre G, Pinsonneault O, Antao V, Black A, Burnett M, Feldman K, Lea R, Robert M. Primary dysmenorrhea consensus guideline. *J Obstet Gynaecol Can*. 2005; 27(12):1117-46.
24. Ashwell MP, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2012;13(3):275–86.
25. Collins SL, Moore RA, Mc Quay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain*. 1997;72(2):95-7.
26. De Sanctis V, Soliman A, Bernasconi S, Bianchin L, Bona G, Bozzola M, et al. Primary dysmenorrhea in adolescents: prevalence, impact and recent knowledge. *Pediatr Endocrinol Rev*. 2015;13(2):512–20.
27. Mannion AF, Knecht K, Balaban G, Dvorak J, Grob D. New skin-surface device for measuring the curvature and global and segmental ranges of motion of the spine: reliability of measurements and comparison with data reviews from the literature. *Eur Spine J*. 2004;13(2):122-36.
28. Kellis G, Adamou G, Tziliou M, Emmanouilidou M. Reliability of spinal range of motion in healthy boys using a skin-surface device. *J Manipulative Physiol Ther*. 2008;31(8):570-6.
29. Özer Kaya D, Toprak Çelenay Ş. Fluctuations of state anxiety, spinal structure, and postural stability across the menstrual cycle in active women. *Turk J Med Sci*. 2016; 23;46(4):977-84.



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

2021 32(1)28-36

Sezen KARABÖRKLÜ ARGUT, MSc, PT
Ela TARAKCI, PhD, PT

* İstanbul University-Cerrahpaşa, Faculty of
Health Sciences, Department of Physical
Therapy and Rehabilitation, İstanbul, Turkey

Correspondence (İletişim):

Sezen KARABÖRKLÜ ARGUT, MSc, PT
İstanbul University-Cerrahpaşa,
Faculty of Health Sciences,
Department of Physical Therapy and
Rehabilitation,

Alkent 2000 Mah. Yiğittürk Cad. No: 5/9/1,
34500 Büyükdere, İstanbul, Turkey
Phone: +90-212-866 3700

E-mail: sezen.karaborklu@istanbul.edu.tr
ORCID: 0000-0002-7466-8105

Ela TARAKCI

E-mail: etarakci@istanbul.edu.tr
ORCID: 0000-0003-1330-2051

Received: 16.02.2020 (Geliş Tarihi)

Accepted: 06.09.2020 (Kabul Tarihi)



Content of this journal is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

ÜLKEMİZDE FİZYOTERAPİSTLERİN "İŞLEVSSELLİK, YETİ YİTİMİ VE SAĞLIĞIN ULUSLARARASI SINIFLANDIRMASI (ICF)" KONUSUNDA BİLGİ VE FARKINDALIKLARI

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: İşlevsellik, yeti yitimi ve sağlığın uluslararası sınıflandırması (ICF) sistemi dünyada yaygın şekilde kullanılmaktadır ve sağlık profesyonelleri için önemli bir yer teşkil etmektedir. Bu çalışmanın temel amacı, fizyoterapistlerin ICF hakkındaki bilgi ve farkındalıkları ile mesleki uygulamalarının ICF perspektifine uyumunu araştırmaktır.

Yöntem: Çalışmamıza Türkiye'de çalışan 20-50 yaş arasındaki gönüllü fizyoterapistler katıldı. Değerlendirmede sosyo-demografik bilgilere ek olarak gönüllülerin temel mesleki özelliklerini, klinik uygulamalarını ve ICF hakkındaki bilgi ve tutumlarını incelemek üzere, bu araştırmaya özel olarak hazırlanan bir sorgulama formu kullanıldı.

Sonuçlar: Araştırmaya katılan 102 (74 kadın, 28 erkek) fizyoterapistin yaş ortalaması 25,77±4,17 yıl ve klinik deneyim süresi ortalaması 2,91±4,01 yıl idi. Fizyoterapistlerin değerlendirme (% 83,33) ve tedavide (% 85,29) en çok önem verdikleri faktör "fiziksel bulgular" idi. Fizyoterapistlerin % 43,13'ü verilen beş seçenek içinden ICF'in doğru tanımı seçerken, % 14,70'i hatırlamıyorum/fikrim yok seçeneğini işaretledi. ICF'in biyopsikososyal modelinde tanımlanan ana bileşenler sorgulandığında verilen cevapların % 39,21'inin doğru olduğu ve % 30,39'unun ise "hatırlamıyorum/fikrim yok" olarak işaretlendiği tespit edildi. Fizyoterapistlerin temel mesleki özellikleri bakımından sadece eğitim düzeyi ile ICF hakkında bilgi sahibi olma durumları arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve eğitim düzeyi arttıkça ICF hakkında bilgi sahibi olma oranının arttığı görüldü (p=0,027).

Tartışma: ICF sağladığı bütüncül bakış açısıyla, hem değerlendirme hem de tedavi uygulamalarının etkin şekilde planlanması bakımından fizyoterapistler için önem arz etmektedir. Ülkemizde ICF ile ilgili bilgi düzeyi iyi olsa da, mesleki uygulamalara bu bakış açısının henüz tam yerleşmediği görülmektedir. Bu bağlamda, dünya çapında güncel bilgileri takip edebilme ve mesleki ilişkiler kurma becerisine sahip fizyoterapistler yetiştirebilmek için ICF ile ilgili derslerin lisans eğitimine eklenmesinin faydalı olacağını düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Fizyoterapist; İşlevsellik; Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması; Rehabilitasyon; Sonuç Değerlendirmesi; Terapi.

AWARENESS AND ATTITUDES OF PHYSIOTHERAPISTS TOWARDS "INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF FUNCTIONING, DISABILITY AND HEALTH (ICF)" IN TURKEY

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: International classification of functioning, disability, and health (ICF), a world-widely used system, has a vital role for health professionals. This study aimed to investigate the knowledge and awareness of physiotherapists about ICF and the congruity of their professional practices with the ICF perspective.

Methods: This study included volunteer physiotherapists, aged 20-50 years, working in Turkey. In addition to socio-demographic characteristics, an inquiry form specially prepared for this study was used to examine the volunteers' professional properties, clinical practices, knowledge, and attitudes.

Results: The mean age and experience duration of 102 physiotherapists (74 females, 28 males) included were 25.77±4.17 and 2.91±4.01 years, respectively. The most important factors for evaluation (83.33%) and treatment (85.29%) were "physical findings". While most physiotherapists (43.13%) chose the correct definition of ICF between five options, 14.70% chose "do not remember/no idea." When the primary components defined in the biopsychosocial model were questioned, 39.21% of the responses were correct; 30.10% were "do not remember/no idea." In terms of leading professional characteristics of physiotherapists, only one significant relationship was found between ICF knowledge and education levels and ICF knowledge increased as education levels increased (p=0.027).

Conclusion: From its holistic perspective, ICF is vital for physiotherapists for effective planning evaluation and treatment. Although the level of ICF knowledge is satisfactory, this perspective is not yet fully established in professional practices. In this regard, it will be beneficial adding ICF-related courses to undergraduate education to train physiotherapists having the ability to follow up-to-date information and establish professional relations worldwide.

Key Words: Physiotherapists; International Classification of Functioning, Disability, Health, Rehabilitation; Outcome Assessment; Therapeutics.

GİRİŞ

İşlevsellik, yeti yitimi ve sağlığın uluslararası sınıflandırması (ICF), sağlık alanındaki farklı disiplinler ve farklı çalışma sektörlerine hizmet vermek amacıyla tasarlanmış geniş kapsamlı bir sınıflama sistemidir (1). Bu sistem yeti-yitimi (disabilite) ve işlevselliğin ölçümü, sınıflandırılması ve kavramlaşması için bir iskelet sağlar. ICF, sağlık ve sağlıkla ilişkili durumların tanımlanması için ortak ve standart multidisipliner bir dil oluşturulmasını amaçlar. Uluslararası sınıflandırma sistemleri yıllar boyunca revize edilerek en son ICF şeklini almış ve 2001 yılında Dünya Sağlık Örgütü tarafından kabul edilmiştir (2).

ICF hastaların kendi çevrelerindeki fonksiyonel durumlarına göre her bir kategoride bireysel sağlığı tanımlar (3). Basit bir sağlık sınıflandırması olmayıp pek çok farklı amaçla kullanılan ve tüm dünyada kabul görmüş önemli bir sistemdir (1-4). ICF sisteminin ilgili sağlık politikası belirleyicileri için planlama aracı olabileceği, rehabilitasyon alanları gibi interdisipliner ekip gerektiren sağlık durumları için evrensel, ortak dil sağlayabileceği, elde edilen bilgilerle değerlendirme ve tedavi arasında olası bağlantılar kurmaya yardımcı olabileceği düşünülmektedir (2,5,6).

Fizyoterapistler hastalığın tanı başlığından daha çok bu tanının bireyin sağlık durumu üzerindeki etkisi ile ilgilenirler. Fizyoterapi ve rehabilitasyonun temel amacı, kaybedilmiş işlevselliği yeniden kazandırabilmek, yaşam kalitesini artırabilmek ve kısıtlılıklar olmadan bireyin toplumsal katılımını maksimum düzeyde sağlamaktır. Bununla ilişkili olarak ICF, hastalık durumunun bireyin işlevselliği üzerindeki etkileri hakkında kapsamlı bilgi sağlar, ilk değerlendirme sonrasında tedavinin kapsamlı şekilde planlanmasında yol gösterici olur ve fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının etkinliğini değerlendirmede kanıta dayalı bilgi sunar (5-7).

Bu çalışmanın temel amacı, ülkemizde fizyoterapistlerin ICF hakkındaki bilgi ve farkındalık durumları ile mesleki uygulamalarının ICF perspektifine uyumunu araştırmaktır. Fizyoterapistlerin temel mesleki özellikleri ile ICF hakkındaki bilgi durumlarının ilişkisinin ortaya konulması ise çalışmanın ikincil amacı olarak belirlendi.

YÖNTEM

Bu çalışma, çevrim içi sorgulama formu kullanılarak genel tarama modeli ile yapılan tanımlayıcı türde bir araştırmaydı. Aralık 2018 ve Mart 2019 tarihleri arasında yürütülen bu çalışmanın örneklemini İstanbul, Ankara ve İzmir’de yaşayan 20-50 yaş arasındaki gönüllü fizyoterapistler oluşturdu. Eğitim müfredatı ve klinik staj deneyimlerinin çalışma grubu için benzer olması amacıyla, eğitimini Türkiye’de tamamlamamış olan ve İstanbul, Ankara ve İzmir dışında yaşayan katılımcılar çalışmadan çıkarıldı. Ayrıca mesleğini aktif olarak icra etmeyen veya en az bir yıl klinik deneyime sahip olmayan fizyoterapistler çalışma dışı bırakıldı. Çalışmada, sorgulama formunun başında detaylı şekilde açıklanan yazılı aydınlatılmış onam formunu onaylayan gönüllülerin verileri kullanıldı. Çalışma protokolü Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Onay Tarihi: 07.01.2019 ve Onay Numarası: 2019/17).

Değerlendirme Formu

Değerlendirmede sosyo-demografik bilgilerin yanı sıra; gönüllülerin temel mesleki özelliklerini, klinik uygulamalarını ve ICF hakkındaki bilgi ve tutumlarını incelemek üzere, bu araştırmaya özel olarak hazırlanan kapsamlı bir sorgulama formu kullanıldı. Sorgulama formu geliştirme sürecinde literatürde tanımlanan şu basamaklar takip edildi: (1) Problemi tanımlama (amaç ve soruları belirleme), (2) Taslak form oluşturma, (3) Uzman görüşü alma (İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa bağlı Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi Bölümü ve Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Ölçme Değerlendirme Birimi ortak görüşü), (4) Ön değerlendirme ve formun son şeklinin verilmesi (8,9). Bu aşamada oluşturulan sorgulama formu 10 fizyoterapist üzerinde uygulanarak görüşleri alındı ve formda düzenlemeler yapıldıktan sonra uygulamaya geçildi. Hazırlanan form, toplam 18 soru ve önermeden oluşmakta ve yapılan ön değerlendirme sonucunda cevaplanma süresinin 12-16 dakika arasında olması öngörülmekteydi. İki bölümden oluşan sorgulama formunun ilk bölümünde fizyoterapistlerin klinik uygulamaları (değerlendirme ve tedavi alışkanlıkları) hakkında; ikinci bölümde ise, ICF hakkındaki bilgi ve farkındalık durumları ile

İlgili bilgi toplanması amaçlandı. Hazırlanan çevrim içi formun linki fizyoterapistlerin üye olduğu sosyal medya kanalları ve e-posta grupları aracılığıyla duyurularak çalışma verileri toplandı.

Fizyoterapistlerin mesleki uygulamalarının (değerlendirme ve tedavi) ICF perspektifine uyumunun incelendiği klinik uygulamalar bölümünde, katılımcılardan hasta değerlendirmelerinde en çok önem verdikleri dört faktörü ve rehabilitasyon programlarına yön verirken en çok önem verdikleri dört faktörü seçmeleri istendi. Bu sorular için seçenekler ICF bileşenleri temel alınarak oluşturuldu (a. tanı, etkilenen vücut yapıları ve fonksiyonları, b. fiziksel değerlendirme bulguları, c. mevcut fonksiyonel durum, d. aktivite limitasyonları, e. katılım [günlük yaşam aktiviteleri, sosyal roller], f. kişisel faktörler [yaş, cinsiyet, meslek], g. çevresel faktörler [aile, sosyal çevre, ekonomik durum]). Ayrıca katılımcıların klinik uygulamalarının ICF konseptine uyumunu araştırmak için tedavilerinde başarı kriterleri için "Symptomlarının giderilmesi, Fonksiyonun kazandırılması, Günlük yaşam aktivitelerine/işe dönüş sağlanması ve Hasta memnuniyeti" seçenekleri arasında önem sıralaması yapmaları istendi.

Katılımcıların ICF hakkındaki bilgi ve farkındalık durumlarının sorgulandığı bölümde ise katılımcıların verilen seçenekler arasından ICF'in doğru tanımını

seçmeleri, amaçlarını doğru şekilde belirlemeleri, ICF kodlamalarının ve ICF'in biyopsikososyal modelinin ana bileşenlerini doğru şekilde seçmeleri beklendi. Bu bölümde ayrıca ICF sistemi hakkında bilgi sahibi olup olmadıkları, bilgileri varsa bu bilginin kaynağı, ICF'in önerdiği biyopsikososyal modeli klinik uygulamalarında kullanıp kullanmadıkları sorgulandı.

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS Statistics Version 21.0 (IBM Statistical Package for the Social Science, New York, ABD) programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks Testi ile değerlendirildi ve normal dağılım görüldüğü için parametrik testler tercih edildi. Tanımlayıcı istatistikler yapıldı, değişkenler yüzde ve frekans cinsinden ifade edildi. Parametreler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla Pearson's Ki-kare testi kullanıldı. Yanılma olasılığı $p < 0,05$ olarak alındı. Çalışma için prospektif güç analizi yapılmadığından, $1 - \beta = 0,05$ alınarak, post-hoc güç analizi yapıldı ve çalışmanın post-hoc gücü % 85,5 olarak hesaplandı (10, 11).

SONUÇLAR

Araştırma kapsamında hazırlanan sorgulama formuna 138 fizyoterapist erişim sağladı; formu tamamlamayan veya bilgilerinde eksiklik bulunan



Şekil 1: Katılımcıların ICF'in Biyo-Psiko-Sosyal Modeli Hakkındaki Farkındalıkları.

Tablo 1: Katılımcıların Demografik Özellikleri.

Özellik		Fizyoterapist (n=102)	
		X±SS	Min-Maks
Yaş (yıl)		25,77±4,17	20-50
Klinik Deneyim Süresi (yıl)		2,91±4,01	1-26
Cinsiyet, n (%)	Kadın	74	72,54
	Erkek	28	27,45
Eğitim Düzeyi, n (%)	Lisans	70	68,62
	Lisansüstü	32	31,37
Çalışılan Şehir, n (%)	İstanbul	48	47,05
	Ankara	35	34,31
	İzmir	19	18,62
Çalışılan Kurum Türü, n (%)	Özel Hastane	25	24,50
	Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	22	21,56
	Devlet Hastanesi	17	16,66
	Üniversite – Akademik	16	15,68
	Diğer (Sağlıklı Yaşam Merkezi, Huzurevi)	15	14,70
	Üniversite/Eğitim Araştırma Hastanesi	7	6,86
Çalışma Alanı, n (%)	Pediyatrik Rehabilitasyon	34	33,33
	Ortopedik Rehabilitasyon/Spor Fizyoterapisi	23	22,54
	Nörolojik Rehabilitasyon	20	19,60
	Genel Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	14	13,72
	Kardiyopulmoner Rehabilitasyon	4	3,92
	Sağlıklı Bireyler	4	3,92
	Diğer (Romatolojik Rehabilitasyon, Onkolojik Rehabilitasyon)	3	2,94

kişiler tespit edilerek çalışma dışı bırakıldı. Formu tamamlayan 115 fizyoterapistten koşulları sağlayan toplam 102 fizyoterapistin görüşleri analiz edildi. Katılımcıların sorgulama formunun ortalama 13,20±3,85 dakikada tamamlandığı görüldü. Fizyoterapistlerin (n=102, 74 kadın) yaş ortalaması 25,77±4,17 yıl ve klinik deneyim süresi ortalaması ise 2,91±4,01 yıl idi. Ayrıca % 24,50'sinin özel hastanede; % 21,56'sının özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde, % 16,66'sının devlet hastanelerinde fizyoterapist olarak ve % 15,68'inin üniversitelerde öğretim elemanı olarak çalıştıkları görüldü. Bununla birlikte araştırmaya katılan fizyoterapistlerin büyük kısmı yoğun olarak pediatrik rehabilitasyon (n=34, % 33,33), ortopedik rehabilitasyon ve spor fizyoterapisi (n=23, % 22,54) ve nörolojik rehabilitasyon (n=20, % 19,60) alanlarında görev yaptıklarını bildirdiler (Tablo 1).

Fizyoterapistlerin mesleki uygulamalarının (değer-

lendirme ve tedavi) ICF perspektifine uyumunun incelendiği klinik uygulamalar bölümüne ilişkin elde edilen bulgular Tablo 2'de sunulmuştur. Bu bölümde, ICF'in boyutları seçenek olarak verildiğinde, fizyoterapistlerin değerlendirmelerinde en çok önem verdikleri dört boyut "Fiziksel bulgular" (% 83,33), "Tanı, etkilenen vücut yapıları ve fonksiyonları" (% 72,54), "Mevcut fonksiyonel durum" (% 72,54) ve "Kişisel faktörler (yaş, cinsiyet, meslek, eğitim durumu, motivasyon)" (% 51,96) idi. Fizyoterapistlerin tedavilerinde en çok önem verdikleri dört boyut sorgulandığında, sonuçlar "Fiziksel değerlendirme bulguları" (% 85,29), "Mevcut fonksiyonel durum" (% 67,64), "Aktivite limitasyonları" (% 61,76) ve "Katılım (Günlük yaşam aktiviteleri, sosyal roller)" (% 60,78) şeklindeydi (Tablo 2). Rehabilitasyonda öncelikli başarı kriterleri için önem sıralaması yapımları istendiğinde ise "Semptomlarının giderilmesi (ağrı, hareket kısıtlılığı)" ilk sırada yer alırken bunu

Tablo 2: Klinik Uygulamalar ve ICF'e İlişkin Sorulara Verilen Yanıtlar.

Değerlendirme Parametreleri	Verilen Cevapların Dağılımı	n	%
a. Klinik Uygulamalara İlişkin Yanıtlar			
Değerlendirmede Önem Verilen faktörler	Fiziksel Bulgular	85	83,33
	Tanı, Etkilenen Vücut Yapıları ve Fonksiyonları	74	72,54
	Mevcut Fonksiyonel Durum	74	72,54
	Kişisel Faktörler (Yaş, Cinsiyet, Meslek, Eğitim Durumu, Motivasyon)	53	51,96
	Katılım (Günlük Yaşam Aktiviteleri, Sosyal Roller)	51	50
	Aktivite Limitasyonları	51	50
	Çevresel Faktörler (Aile, Sosyal Çevre, Ekonomik Durum)	16	15,68
Tedavide Önem Verilen Faktörler	Fiziksel Değerlendirme Bulguları (Ağrı, Hareket Kısıtlılığı)	87	85,29
	Mevcut Fonksiyonel Durum	69	67,64
	Aktivite Limitasyonları	63	61,76
	Katılım (Günlük Yaşam Aktiviteleri, Sosyal Roller)	62	60,78
	Tanı, Etkilenen Vücut Yapıları ve Fonksiyonları	58	56,86
	Kişisel Faktörler (Yaş, Cinsiyet, Meslek, Eğitim Durumu, Motivasyon)	53	51,96
	Çevresel Faktörler (Aile, Sosyal Çevre, Ekonomik Durum)	12	11,76
b. ICF Hakkındaki Bilgi ve Farkındalık Durumuna İlişkin Yanıtlar			
ICF Sistemi Hakkında Bilgi Sahibi misiniz?	Evet	80	78,43
	Hayır	22	21,56
Cevabınız Evet ise, Bu Bilginin Kaynağı/ Kaynakları Nelerdir?	Lisans Eğitimi	71	69,60
	Lisansüstü Eğitim	28	27,45
	Bilimsel/Mesleki Yayınlar	21	20,58
	Kongre/Konferans Katılımı	19	18,62
	Meslektaşlar/İş Arkadaşları	16	15,68
	Diğer (İnternet, Medya)	2	1,96
Size Göre Aşağıdakilerden Hangisi/Hangileri ICF Modelinin Amaçlarındandır?	Özrün ve Fonksiyonelliğin Ölçümü / Sınıflandırılması İçin Çerçeve Sağlamak*	57	55,88
	Multidisipliner ve Uluslararası "Ortak Dil" Oluşturmak*	56	54,90
	Yeti-Yitimi Olan Bireyin Toplumdaki İşlevselliğini Ölçmek	27	26,47
	Hastaların Tedavi Programı için Kapsamlı Çerçeve Oluşturmak	23	22,54
	İlk Değerlendirmeden Sonra Tedavinin Planlanmasına Yol Göstermek	20	19,60
	Hatırlamıyorum / Bu Konuda Fikrim Yok	14	13,72
	Sağlık Politika ve Ödemelerini Belirlemek*	6	5,88
Aşağıdakilerden Hangileri ICF'in Biyopsikososyal Modelinde Tanımlanan Ana Komponentlerdir?	Vücut Fonksiyonları ve Yapıları*	52	50,98
	Katılım*	50	49,01
	Aktivite*	44	43,13
	Çevresel Faktörler*	41	40,19
	Kişisel Faktörler*	40	39,21
	Hareket Kısıtlamaları	15	14,70
	Sağlık Koşulları*	14	13,72
	Motivasyon	11	10,78
	Toplumsal Adaptasyon	11	10,78
Hatırlamıyorum / Bu Konuda Fikrim Yok	31	30,39	

Aşağıdakilerden Hangileri ICF Kodlamalarının Dört Ana Bileşeni Arasındadır?	Aktivite ve Katılım*	70	68,62
	Çevresel Faktörler*	58	56,86
	Vücut Yapıları*	53	51,96
	Vücut Fonksiyonları*	47	46,07
	Kişisel Faktörler	39	38,23
	Tanı	21	20,58
	Hatırlamıyorum / Bu konuda fikrim yok	21	20,58
	Hareket Kısıtlamaları	19	18,62
	Toplumsal Uyum	13	12,74
	Motivasyon	5	4,90

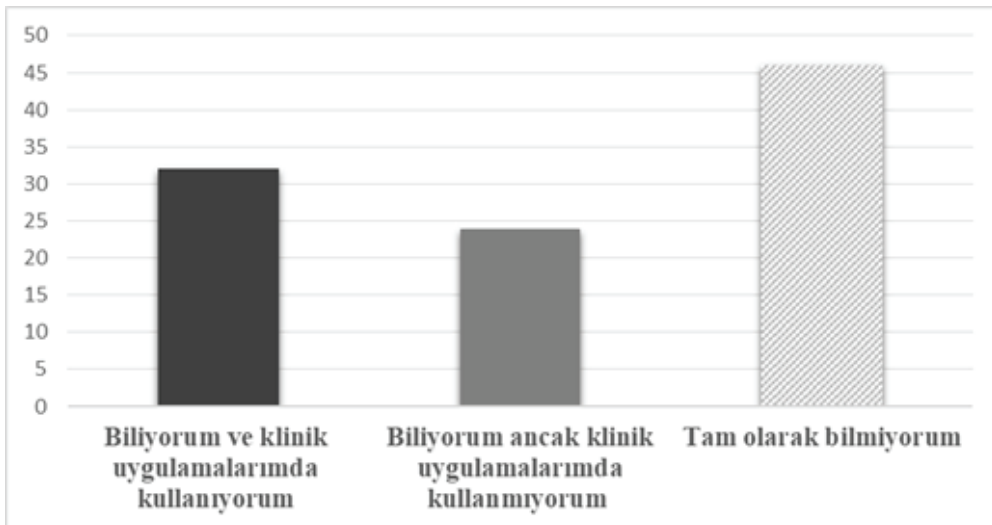
*İşareti ilgili soru için doğru cevapları göstermektedir.

“Fonksiyonun kazandırılması,” “Günlük yaşam aktivitelerine/işe dönüş sağlanması” ve “Hasta memnuniyeti” seçeneklerinin takip ettiği görüldü.

Katılımcıların ICF hakkındaki bilgi ve farkındalık durumlarının sorgulandığı bölümden elde edilen bulgulara Tablo 2’de verilmiştir. Fizyoterapistlerin % 78,43’ünün “ICF sistemi hakkında bilgi sahibi misiniz?” sorusuna evet yanıtı verdiği; bu bilginin kaynağı olarak % 69,60 oranında lisans eğitimi sırasında, % 27,45’i lisansüstü eğitim sırasında, % 20,58’inin bilimsel/mesleki yayınlar, % 18,62’sinin kongre/kurs katılımı, % 15,68’inin ise meslektaşlar/iş arkadaşları cevabını bildirdiği görüldü. Katılımcıların % 43,13’ünün verilen beş seçenek içinden ICF’in doğru tanımı seçerken, % 14,70’i hatırlamıyorum/fikrim yok seçeneğini işaretledi. ICF’in amaçları sorgulandığında ise en çok “Özrün ve fonksiyonelliğin ölçümü ve sınıflandırılması için bir çerçeve sağlamak”

(% 55,88) ve “Multidisiplinler ve uluslararası ortak dil oluşturmak” (% 54,90) cevapları verildi. En az ise “Sağlık politika ve ödemelerini belirlemek” (% 5,88) cevabının verildiği görüldü (Tablo 2). Ayrıca, katılımcıların % 45,09’unun ICF kodlamalarının ana bileşenlerini verilen seçenekler arasından doğru şekilde seçebildiği görüldü.

ICF’in biyopsikososyal modeli için katılımcıların % 31,4’ü “biliyorum ve klinik uygulamalarımda kullanıyorum” ve % 23,50’si ise, “biliyorum ancak klinik uygulamalarımda kullanmıyorum” cevabını verdi (Şekil 2). ICF’in biyopsikososyal modelinde tanımlanan ana komponentler sorgulandığında ise, verilen cevapların % 39,20’sinin doğru olduğu; % 30,39 oranında ise “hatırlamıyorum/fikrim yok” cevabının verildiği tespit edildi. Mezuniyet yılına göre incelendiğinde ise, yeni mezunların (1-2 yıl) % 33,90’ı “biliyorum ve klinik uygulamalarımda kullanıyorum,”



Şekil 2: Katılımcıların ICF Hakkındaki Bilgi ve Tutumları.

% 26,80'inin ise, "biliyorum ancak klinik uygulamalarımda kullanmıyorum" cevabını verdiği bulundu. Diğer yandan 10 yılın üzerinde deneyime sahip fizyoterapistlerin ise, sadece % 18,20'si "biliyorum ve klinik uygulamalarımda kullanıyorum" ve % 9,10'u ise, "biliyorum ancak klinik uygulamalarımda kullanmıyorum" cevaplarını verdi.

Fizyoterapistlerin temel mesleki özellikleri ile ICF hakkında bilgi sahibi olma durumlarının ilişkisinin ortaya konulması amacıyla yapılan analizlerde, sadece eğitim düzeyi ile anlamlı bir ilişki olduğu bulundu ($\chi^2=12,67$, $p=0,027$). Katılımcıların yaş, deneyim süreleri, çalışma alanları ve kurum türleri ile ICF hakkında bilgi sahibi olma durumları arasında anlamlı ilişki olmadığı görüldü ($p>0,05$).

TARTIŞMA

Bu çalışma ile ülkemizde fizyoterapistlerin ICF konusundaki bilgi ve farkındalık durumlarını ortaya koymak ve fizyoterapi biliminin farklı alanlarında yapılan değerlendirmeler ve tedavi planlamaları sırasında ICF'i kullanmanın önemine dikkati çekmek istedik. Çalışmamızda fizyoterapistlerin hem değerlendirmelerinde hem de rehabilitasyon programı planlamalarında en çok önem verdikleri faktörün "Fiziksel bulgular" olduğu; uyguladıkları rehabilitasyonun başarısı açısından ise "Semptomlarının giderilmesi" kriterinin ilk sırada geldiği belirlendi.

Hastalık, limitasyon ve handicap kavramlarını nasıl gördüğümüz ve tanımladığımız, hastalarımızla nasıl etkileşimde bulunduğumuzu ve mesleki uygulamalarımızı nasıl sağlayacağımız konusundaki kararımızı etkiler (12). Literatürde yer alan, fizyoterapinin farklı alanlarında yapılmış çalışmalarda hastaları değerlendirirken çok yönlü yaklaşılması gerektiğine, bunu da gerçekleştirebilmek için ICF çerçevesini içeren alanlarda değerlendirmeler yapılmasının önemi üzerinde durulduğu görülmektedir (13-20). Aynı zamanda değerlendirmelerin sonucunda hastalara fizyoterapi ve rehabilitasyon planını oluştururken ICF çerçevesinde öncelikleri tespit etmek, yakın dönem ve uzun dönem hedefleri belirlemek de önemlidir. Son yıllarda yapılan çalışmaların bir çoğunda hastaları sadece fiziksel problemler ve semptomlara yönelik yapılan fizyoterapi uygulamaları ile tedavi etmenin yeterli olmadığına aynı zamanda bireylerin günlük yaşamda bağımsızlık seviyesinin artırılarak hayatın içinde yer almalarının önemli ol-

duğuna da vurgu yapılmaktadır (12,15-17).

Geleneksel medikal modelde sağlık ve fonksiyon kavramlarına değil; hastalık ve limitasyonlara daha çok odaklanılmaktaydı (12,21). Bu modelde, merkezde hastadan çok profesyonelin yer alıyor olması ve hedeflerin hastanın önceliklerinden farklı olarak konulması söz konusu olmaktaydı (6,12). ICF ise, klinisyenlerin hastalık ve semptom perspektifinden ziyade işlevsel bir perspektiften düşünmelerine yardımcı olur (6). Çalışmamıza katılan fizyoterapistlerin daha çok fiziksel bulguları önemsemeleri ve semptomların giderilmesini hedeflemelerinin, ülkemizde fizyoterapi eğitiminde hala medikal modelin etkilerinin ön planda olduğuna işaret edebileceği düşünüldü. Benzer şekilde ICF'in Avusturya'daki ergoterapi uygulamalarında araştırmacı ve klinik terapistler tarafından tercih edilirliliğini ve kullanımını araştıran bir çalışmada fizyoterapistlerin temel olarak hastalıkları ve klasik tıbbi modeli baskın şekilde kullandığı rapor edilmiştir (21). Çalışmamızın sonuçları, ülkemizdeki durumun Avusturya'daki bulgulara benzer olduğunu ortaya koymaktadır.

ICF'nin hem vaka planlaması hem de sonuçların değerlendirilmesi için kullanılması önerilir (22). Brandt ve ark.'nın fizyoterapi departmanında pelvik organ prolapsusu olan kadın hastalarda pelvik taban kaslarının hareketlerdeki yetersizliği değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada ICF temelli değerlendirmelerin önemine vurgu yapılmıştır (14). Benzer şekilde Hsu ve ark.'nın geniş bir veri tabanını kullanarak 7455 Parkinson hastasını değerlendirdikleri çalışmalarında kapsamlı değerlendirme yapabilmek için Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği ICF çerçevesi dikkate alınarak değerlendirmelerin yapılmasının öneminden söz edilmiştir (15). Fresk ve ark., uzun süreli kas iskelet sistemi ağrısı yakınması olan bireyleri fiziksel yetenekler ve çalışma kapasitesi açısından inceledikleri çalışmalarında ICF çerçevesi ile ilişkili değerlendirmeler kullanmanın önemli olduğunu belirtmişlerdir (16). Alcántara ve ark. ise, diabetes mellitus tanılı 75 hastayı değerlendirdikleri çalışmalarında, bu hastaların fiziksel yetersizliklerine yol açan en önemli faktörün bireysel ve çevresel etmenler olduğuna değinerek; bu parametrelerinin de ayrıntılı şekilde değerlendirilebilmesi için ICF çerçevesinin benimsenmesinin önemine dikkati çekilmişlerdir (17). Ülkemizde ise Kahraman ve ark., 80 yaşlı bireyin katılımı ile fizik-

sel işlevlerdeki değişimi inceledikleri bir yıllık izlem çalışmasında, vücut yapı ve fonksiyonları, aktivite ve katılım alanlarını göz önünde bulundurarak, ICF çerçevesinde değerlendirmelerini yaptıklarını belirtmişlerdir (13). Bu güncel çalışma, fizyoterapide yaşlı bireylerin değerlendirilmesinde ICF çerçevesi ile yapılan değerlendirmelerin tüm alanlara doğru yönelim yaparak, bireylerin ayrıntılı şekilde değerlendirilmesinin ve takiplerinin yapılmasının öneme dikkat çekmektedir. Çalışmamız kapsamında görüşleri değerlendirilen fizyoterapistlerin büyük bir kısmının ICF hakkında bilgi sahibi olduklarını bildirdiği; ancak tüm katılımcıların yaklaşık yarısının, ICF'in biyopsikososyal modeli hakkındaki "fikrim yok, tam olarak bilmiyorum" seçeneğini tercih ettiği görüldü. Araştırmanın mevcut sonuçları değerlendirildiğinde, ülkemizde ICF ile ilgili bilgi düzeyi yüksek olsa da, klinik uygulamada, bu bakış açısının henüz tam yerleşmediği sonucuna varılabilir.

Tokunaga, ICF sınıflamasının uygulanabilirliğini araştırdığı çalışmada engelli çocukların eğitiminde rol alan meslek mensupları tarafından özel eğitim merkezine devam eden beş çocuğun ICF sistemi ile değerlendirmenin sonuçlarını incelemiştir (23). Çalışmada ICF'nin farklı meslek grupları arasında iş birliği sağlamada etkili bir araç olduğunu gösterilmiş ve planlanan bir dizi görev aracılığı ile sistemin verimli ve etkili bir şekilde gerçekleştirilebildiği bildirilmiştir (23). Brezilyada yapılan bir çalışmada katılımcıların % 82'si ICF'in klinikte uygulanabilir olduğunu düşündüğünü; ancak sadece % 21'inin klinik pratiklerinde ICF'i kullandıklarını bildirmeleri çalışmamızın sonuçlarına benzerlik göstermektedir (11). Çalışmamıza katılan fizyoterapistlerin küçük bir kısmının ICF ve biyopsikososyal model için "biliyorum ve klinik uygulamalarımda (değerlendirme ve tedavi) kullanıyorum" cevabını vermesi, ICF'in ülkemizdeki uygulanabilirliğinin düşük olduğunu göstermektedir. Lisans eğitiminde ICF'e ilişkin teorik bilgilendirmenin yanı sıra, klinik uygulamalarla ICF çerçevesinde vaka değerlendirme ve tedavi planının deneyimlenmesi yararlı olacaktır. Bu kapsamda pratik derslerin ve klinik staj uygulamalarının ICF bakış açısı ile yapılandırılması, fizyoterapistlerin mezuniyet sonrasında klinik uygulamalarında kullanımını artırabilir. Fizyoterapistlerin temel mesleki özellikleri ile ICF hakkında bilgi sahibi olma durumlarının ilişkisi araştırıldığında, sadece eğitim düze-

yi ile anlamlı bir ilişki olduğu bulundu. Bu durumun özellikle yüksek lisans ve doktora eğitimleri sırasında alınan derslerin daha kapsamlı ve zengin içerikli olması ile ilişkili olabilir. Ayrıca lisansüstü eğitim sırasında yoğun şekilde yapılan bilimsel araştırma ve literatür taramaları sırasında da, ICF'e ilişkin farkındalık ve bilgi düzeyi artışı söz konusu olabilir. Lisansüstü eğitim alan fizyoterapistlerin sayısının lisans mezunu fizyoterapistlere oranla daha az olması ve eğitimlerini tamamladıktan sonra daha çok akademik alanlarda çalışmaları, ICF'in klinik uygulanabilirliğinin artışı bakımından alana yeterli etkiyi sağlayamamaktadır. Bu nedenle, özellikle lisans eğitiminde ICF ile ilgili daha çok bilgi aktarımı yapılması ve pratik uygulamalar ile mezuniyet öncesinde bu bakış açısının kazandırılması ülkemiz için özellikle önemli olacaktır.

Araştırma başında prospektif olarak güç hesabının yapılmamış olması bu çalışmanın limitasyonları arasında sayılabilir. Ayrıca çalışmaya sadece Türkiye'nin belirli illerinde (İstanbul, Ankara ve İzmir) çalışan katılımcıların dahil edilmesi çalışmanın limitasyonlarından biridir. Bu şehirlerin belirlenmesinde, Türkiye Fizyoterapistler Derneği'nin verilerine göre en çok fizyoterapistin çalıştığı şehirler seçilmesine özen gösterildi.

Sonuç olarak, bu farkındalık çalışması ile, fizyoterapistlerin ülkemizde de dünyada yapılan uygulamalarla benzer olarak rehabilitasyon çalışmalarında aktivite ve katılıma önem vermesi gerektiği ortaya konuldu. ICF ve biyopsikososyal modelin meslektaşlarımız arasında halen yaygın şekilde kullanılmadığı; ancak konseptin ana fikrinin çok iyi benimsendiği görüldü. Araştırmanın mevcut sonuçları değerlendirildiğinde, ülkemizde ICF ile ilgili bilgi düzeyi yüksek olsa da mesleki uygulamalara bu bakış açısının henüz tam yerleşmediği sonucuna varılabilir. Özellikle son yıllarda ICF bakış açısına sahip eğitimci ve klinik staj sorumlusu fizyoterapistlerin artması ile hala baskınlığı hissedilen medikal modelin etkilerinin geri planda kalacağı ön görülebilir. Ayrıca güncel bilgiyi takip etme ve diğer ülkelerde çalışan fizyoterapistler ile etkin profesyonel ilişki kurabilme yetisine sahip fizyoterapistler yetiştirilmesi bakımından, ICF'in lisans eğitimindeki yerinin öneminin altı çizilmelidir. Bu bağlamda, ICF ile ilgili derslerin fizyoterapi ve rehabilitasyon lisans programlarına eklenmesinin faydalı olacağı düşüncesindedir.

Destekleyen Kuruluş: Yok.

Çıkar Çatışması: Yok.

Etik Onay: Bu çalışmanın etik kurul onayı Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan tarih 2019/17 karar numarası ile alınmıştır.

Aydınlatılmış Onam: Çalışmaya katılan gönüllülere sorgulama formunun başında detaylı yazılı açıklama yapılmış ve onamları sorulmuştur. Sadece bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okuyup anladığını ve sorgulama formunu yanıtlarak araştırmaya gönüllü olarak katıldığını onaylayan gönüllülerin verileri kullanılmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Bağımsız dış hakemler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazar Katkıları: Fikir/Kavram- SKA; Tasarım - SKA, ET; Denetleme/Danışmanlık - ET; Veri Toplama ve/veya İşleme - SKA; Analiz ve/veya Yorumlama - SKA, ET; Literatür Taraması SKA; Makale Yazımı - SKA, ET; Eleştirel İnceleme - ET.

Açıklamalar: Bu çalışma 18-20 Nisan 2019 tarihlerinde Ankara'da düzenlenen VII. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyonda Kongresi'nde sunulmuş ve Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi'nde bildiri özeti olarak yayınlanmıştır.

KAYNAKLAR

1. WHO International Classification of Functioning, Disability and Health. Geneva: World Health Organization, 2001. <https://www.who.int/classifications/icf/en/> Erişim Tarihi: 12 Şubat 2019.
2. Peterson DB, Rosenthal DA. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) as an allegory for history and systems in rehabilitation education. *Rehabilitation Education*. 2005;19(2/3):95-104.
3. Üstün TB, Chatterji S, Bickenbach J, Kostanjsek N, Schneider M. The International Classification of Functioning, Disability and Health: a new tool for understanding disability and health. *Disabil Rehabil*. 2003;25(11-12):565-71.
4. Perenboom RJ, Chorus AM. Measuring participation according to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). *Disabil Rehabil*. 2003;25(11-12):577-87
5. Özberk ZN, Karaduman A. İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması - ICF'in fizyoterapi rehabilitasyonda kullanımı. In: Karaduman A, Tunca Yılmaz Ö, eds. *Fizyoterapi ve rehabilitasyon: genel fizyoterapi*. Ankara: Pelikan Yayınevi; 2016:63-76.
6. Stucki G, Cieza A, Melvin J. The international classification of functioning, disability and health: a unifying model for the conceptual description of the rehabilitation strategy. *J Phys Med Rehabil*. 2007;39(4):279-85.
7. Karaduman AA, Özberk ZN. İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması - ICF'in inme rehabilitasyonunda

8. kullanımı. In: Karaduman A, Aksu Yıldırım S, Tunca Yılmaz Ö, eds. *İnme sonrası fizyoterapi ve rehabilitasyon*. Ankara: Pelikan Yayınevi; 2016:207-33.
9. Tezcan S. *Epidemiyoloji: tıbbi araştırmaların yöntem bilimi*. Ankara: Hacettepe Halk Sağlığı Vakfı. 1992;92:65-71.
10. Powell ET. Questionnaire design: asking questions with a purpose. Program development and evaluation. Texas: University of Wincosin - Extension. 1998; G(2):36-58.
11. Post-hoc Power Calculator, Evaluate statistical power of an existing study. <https://clincalc.com/stats/power.aspx>. Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2020.
12. Pernambuco AP, Lana RDC, Polese JC. Knowledge and use of the ICF in clinical practice by physiotherapists and occupational therapists of Minas Gerais. 2018;25(2): 134142.
13. The ICF: An overview 2010. https://www.wcpt.org/sites/wcpt.org/files/files/GH-ICF_overview_FINAL_for_WHO.pdf. Erişim Tarihi: 26 Şubat 2019.
14. Kahraman T, Çekok FK, Ügüt BO, Keskinoglu P, Genç, A. one-year change in the physical functioning of older people according to the International Classification of Functioning Domains. *J Geriatr Phys Ther*. 2021;44(1):E9-E17.
15. Brandt C, Vanvuuren ECJ. An International Classification of Function, Disability and Health (ICF): based investigation of movement impairment in women with pelvic organ prolapse. *S Afr J Physiother*. 2019;75:1-9.
16. Hsu TH, Liou TH, Chou KR, Chi WC, Yen CF, Liao HF et al. Large-scale assessment of function and disability in patients with Parkinson's disease using the functioning disability evaluation scale-adult version. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(12):2788.
17. Fresk M, Brodin N, Grooten WJ, Joseph C, Kiessling A. Mapping a measure of physical ability for persons with long-term musculoskeletal pain to the ICF and ICF Core Sets. *Eur J Environ Public Health*. 2019;29(2): 286-91.
18. Alcantara MA, De Souza RA, De Oliveira FA, Pinhal KC. Using the ICF framework to evaluate the effects of environmental factors on physical disability among people with diabetes mellitus. *Physiother Theory Pract*. 2020;36(3):424-31.
19. Burak M, Kavlak E. Investigation of the relationship between quality of life, activity-participation and environmental factors in adolescents with cerebral palsy. *NeuroRehabilitation*, 2019;45(4): 1-11.
20. Angeli JM, Schwab SM, Huijs L, Sheehan A, Harpster K. ICF-inspired goal-setting in developmental rehabilitation: an innovative framework for pediatric therapists. *Physiother Theory Pract*. 2019;1-10.
21. Huang SW, Lin LF, Chang KH, Escorpizo R, Liou TH. Development of a comprehensive core set from the international classification of functioning, disability and health for return to work among patients with stroke through Delphi-based consensus. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2020; 56(3):257-64.
22. Stamm, T. Medical versus bio-psycho-social model: possible reasons why the ICF is hardly used in Austria from an occupational therapy perspective. *WFOT Bulletin*. 2009;59(1):70-5.
23. Veitch C, Madden R, Britt H, Kuipers P, Brentnall J, Madden R, et al. Using ICF and ICPC in primary health care provision and evaluation. 2009. Meeting of the WHO collaborating centres for the family of international classifications. October 10-16, Seoul. In: Meeting of the WHO collaborating centres for the family of international classifications; 2009, D009p.
24. Tokunaga, A. The attempt of the practical application of International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF) as a tool for collaboration among various professionals: a perspective on its applicability to "individualized educational support plan". *NISE Bulletin*. 2008;1(9):1-26.



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

2021 32(1)37-43

Sercan YILLI, PT¹
Bensu SÖĞÜT, MSc, PT¹
Serkan KALMAZ, PT²
Faruk ALTAY, PT¹
Sualp GÜNDÜZ, MSc, PT¹
Damla ARSLAN, PT¹
Ebru Gül SEZİK, MSc, PT¹
Elif TURGUT, PhD, PT¹

- 1 Hacettepe University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.
- 2 Başkent University, Faculty of Health Sciences, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.

Correspondence (İletişim):

Sercan YILLI, PT
Türkiye Judo Federasyonu Başkanlığı,
Gayret Mah. Aşık Çelebi Cad.
No: 9/A, 06170 - Yenimahalle, Ankara, Turkey.
Phone: +90-312-309-10-71
E-mail: sercanyilli@gmail.com
ORCID: 0000-0003-4303-4836

Bensu SÖĞÜT
E-mail: bensuosogut@gmail.com
ORCID: 0000-0001-8897-2848

Serkan KALMAZ
E-mail: snkzonline@gmail.com
ORCID: 0000-0002-9595-7635

Faruk ALTAY
E-mail: farukaltay@gmail.com
ORCID: 0000-0001-9617-2170

Sualp GÜNDÜZ
E-mail: sualp.gunduz.93@gmail.com
ORCID: 0000-0002-1739-489X

Damla ARSLAN
E-mail: damlarslan93@gmail.com
ORCID: 0000-0001-6458-6520

Ebru Gül SEZİK
E-mail: ebrugulazdemir@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8076-4152

Elif TURGUT
E-mail: elif.turgut.pt@gmail.com
ORCID: 0000-0002-2006-9617

Received: 06.04.2020 (Geliş Tarihi)
Accepted: 07.12.2020 (Kabul Tarihi)



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

FİZYOTERAPİST-HASTA İLETİŞİMİNİN İNCELENMESİ: NİTEL ÇALIŞMA

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Hastaların temel endişelerinin ortaya konması, hasta gündeminin belirlenmesi olarak tanımlanır. Hasta gündeminin alınması, hasta merkezli ve kişiselleştirilmiş rehabilitasyon programının planlanması için oldukça önemlidir. Bu çalışmanın amacı, fizyoterapistlerin kas-iskelet sistemi problemi olan hastalarda gündem alma sıklığını, kesilen cevapların oranını ve zamanlamasını belirlemek ve fizyoterapist - hasta iletişim özelliklerini tanımlamaktır.

Yöntem: Araştırma üç basamaklı sistematik metin analizinin gerçekleştirildiği nitel bir çalışmadır. Birinci aşamada kriterlere uygun yedi fizyoterapist ve 137 hasta dahil edildi. İkinci aşamada, kapalı ve açık uçlu soruların sorulduğu ilk görüşmede fizyoterapist ve hasta görüşmesi kayıt altına alındı. Üçüncü aşamada ise, ses kayıtlarından tematik analiz yapıldı. Hasta gündeminin alma, söylemi kesintiye uğratma varlığı ve gündem söylemini tamamlama süresi analiz edildi.

Sonuçlar: Çalışmaya dahil edilen fizyoterapistler tüm klinik kayıtların % 76,60'ında hastaların gündemini ortaya çıkardılar. Fizyoterapistlerin hastaların temel endişelerini ortaya çıkardığı bu söylemlerde ortalama 14,60. saniyede (minimum 1 saniye, maksimum 120 saniye) fizyoterapist görüşmeyi kesintiye uğrattı. Hastaların endişelerini dile getirdiği ve söylemi kesintisiz olan durumlarda ise, hastalar ortalama 47,70±35,70 saniye içerisinde gündemini belirtti.

Tartışma: Kas-iskelet sistemi rehabilitasyonunda fizyoterapistler hastanın gündemini yüksek oranda ortaya çıkarmış ancak hastanın söylemini kesintiye uğratmıştır. Sonuç olarak, hastanın gündemini ortaya çıkarmada meydana gelen problemler, kişiye özel rehabilitasyon kapsamında hastanın ihtiyaçlarının değerlendirilmesini ve programının kişiselleştirilmesini engelleyebilir.

Anahtar Kelimeler: Fizyoterapist; Hasta Merkezli Tedavi; Sağlık Hizmeti; Sağlık İletişimi.

PHYSIOTHERAPIST-PATIENT INTERACTION: A QUALITATIVE ANALYSIS

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: Eliciting main concerns of the patients is defined as determining a patient's agenda. Setting a patient's agenda is extremely important for planning patient-centered care and planning individualized rehabilitation program. This study aimed to describe agenda elicitation in rehabilitation, to determine the frequency of encounters in which physiotherapists elicited the patients with musculoskeletal disorders agenda, the proportion and timing of interrupted answers.

Methods: This research is a qualitative study which has three steps systematic analysis has carried out. In the first phase, 137 clinical encounters and seven blinded physiotherapists were included in this study. In the second phase, the first physiotherapist-patient interaction, including open and closed-ended questions, were asked by physiotherapists, was recorded. In the third phase, thematic analysis of the elicitation of the patient agenda characteristics was performed.

Results: Physiotherapists elicited the patient's agenda in 76.60% of clinical encounters. In those encounters in which physiotherapists elicited patient concerns, the clinician interrupted the patient after a median of 14.60 seconds (min-max, 1 to 120 seconds). In the un-interrupted encounters in which physiotherapists elicited patient concerns, the patients with musculoskeletal disorders were stated their agenda in 47.70±35.70 seconds.

Conclusion: In general, most of the physiotherapists emphasize to elicit the patient's agenda; however, they interrupt the patient's expression significantly sooner. Eventually, the failure to elicit the patient's agenda inhibits evaluating patients' needs, and this would lead to failure in planning the rehabilitation program based on individual needs.

Key Words: Physical Therapists; Patient-Centered Care; Healthcare; Health Communication.

GİRİŞ

Kas iskelet sistemini ilgilendiren patolojiler sağlık harcamalarının büyük bir kısmını kapsayan, çeşitli seviyelerde ağrıya ve disabiliteye neden olan majör problemlerdir (1). Kas-iskelet sistemi hastalıklarında ağrı kontrolü, fonksiyonel seviyenin korunması, artırılması ve disabilitenin azaltılmasında kişiye özel planlanmış fizyoterapi ve rehabilitasyon programları ile etkin sonuçlar alınabilmektedir (2).

Sağlık uygulamalarının kalitesini gösteren en önemli faktörlerden birisi hasta merkezli hizmet modelleridir (4). Hasta merkezli hizmet, "hastaların bireysel tercihlerine, ihtiyaçlarına ve değerlerine saygı duyan, bunları karşılamaya çalışan, hastaların değerlerinin tüm klinik kararlarda yol gösterici olmasını sağlayan yaklaşım" olarak tanımlanabilir (5). Hasta merkezli hizmet, bireyin sağlık hizmetlerindeki rolünü aktif hale getirerek sağlık hizmetleri ve tedavi sürecinin geliştirilmesini, daha iyi sağlık sonuçları elde edilmesini, sağlık hizmeti maliyetlerinin azaltılmasını ve daha etkin sağlık politikalarının belirlenmesini sağlamaktadır (4). Böylelikle, sağlık sistemi gelişir ve daha kaliteli hizmet sunulabilir (5).

"Hastalık yoktur, hasta vardır" prensibi tüm sağlık alanları için geçerli bir prensip olmakla birlikte, "merkeze hizmet alan bireyi koymak" özellikle fizyoterapistler için önemli bir prensiptir (6). Aynı zamanda, hastanın endişelerini ortaya çıkarmak ve dikkatle dinlemek, fizyoterapistlerin hasta ile ilgili klinik karar vermesi sırasında hasta merkezli tedaviye katkıda bulunur. Klinik karar verme süreci karmaşık bir süreç olup, bilgiyi sentez ederek ayırabilmeyi ve seçeneklerin içinden en iyiyi seçerek uygulamaya koymayı gerektirmektedir (7). Fizyoterapistler açısından ise, klinik karar verme fizyoterapi bilgisinin kullanılması ve uygulamaya konulmasını ifade eder. Hasta ile bir arada olan ve hastanın durumundaki değişiklikleri öncelikle belirleme fırsatına sahip olan fizyoterapistler klinik karar verme sürecinde, hastanın temel endişelerini ortaya çıkararak hastanın tedaviden beklentisini en iyi şekilde anlamalı, bu yönde hastaya yönelik bir rehabilitasyon programı planlamalıdır. Hastaların temel endişelerinin ortaya konması, hasta gündeminin belirlenmesi olarak tanımlanır. Hasta gündeminin alınması, hasta merkezli ve kişiselleştirilmiş rehabilitasyon programını planlanması için oldukça önemlidir. Bu sebeple

fizyoterapistler, klinik karar verme fonksiyonunun yerine getirilmesinde sağlam ve güvenilir bilgileri kullanmalı, bununla birlikte hastanın temel endişelerinin ortaya çıkarıldığı hasta gündemini doğru, kesintisiz ve kapsamlı bir şekilde almalıdır.

Literatürde sağlık çalışanlarının hastanın gündemini ortaya çıkarmakta başarısız oldukları, ayrıca hasta gündemini çıkardıklarında da hastanın söylemini sıklıkla kesintiye uğrattıkları gösterilmiştir (9). Hekimler üzerinde yapılan çalışmalar, hekim-hasta görüşmelerinin % 72-77'sinde hekimin, hastasının gündemini almada başarısız olduğu ve hastanın konuşmasının başlangıçtan itibaren ortalama 18. ile 23. saniyesinde söylemi kesintiye uğrattığını göstermiştir. Bu hastaların % 2'sinden azının konuşmayı sürdürdüğünü bildirmiştir (9,10). Hekimler, hekim-hasta görüşmelerinin % 25'inde, hastanın gündemini almaya yönelik hiçbir girişimde bulunmamışlardır. Ayrıca, görüşmelerin yaklaşık yarısında hasta ve hekimin temel sorun hakkında hemfikir olmadığı vurgulanmıştır. Literatürde bu konuda yapılan araştırmalarda çoğunlukla hekim merkezli bir yaklaşım izlenmiştir (11). Genel olarak literatürde hekimlerin hasta gündemi belirleme sıklığı ve özellikleri araştırılmış ancak, bir sağlık profesyoneli olarak hastalarla birebir çalışan fizyoterapistler ile hastalar arasındaki bu etkileşim üzerine araştırmalar oldukça kısıtlı kalmıştır (17, 18, 19, 20).

Bu çalışmada, fizyoterapi programını oluşturmak için yapılan ilk görüşme sırasında fizyoterapistlerin kas-iskelet sistemi problemi olan hastalarda gündem alma sıklığını, kesilen cevapların oranı ve zamanlamasının belirlenmesi ve fizyoterapist-hasta iletişim özelliklerinin tanımlanması amaçlandı.

YÖNTEM

Nitel tipte bir araştırma olan bu çalışma Aralık 2018 - Mayıs 2019 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Sistematik metin analizinde Malterud yöntemi kullanıldı (3). Çalışmanın ses kayıtları, belirtilen tarihler arasında İstanbul ve Ankara illerinde yer alan çeşitli özel hastane ve kliniklerin fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümlerinde alındı. Araştırmaya dahil edilen bu merkezlerde görev alan fizyoterapistlerden, kas-iskelet sistemi problemlerinde en az bir yıl deneyimi olan ve çalışmaya katılmayı gönüllü

olarak kabul edenler çalışmaya dahil edildi. Bu merkezlere başvuran ve kas-iskelet sistemi problemleri (spor yaralanmaları, instabilite, tendinopatiler, artrit durumları vb.) olan hastalar çalışmaya alındı. Kas-iskelet sisteminde herhangi bir ağrı, kuvvetsizlik veya fonksiyonel limitasyonlar gibi problemi olan, 18 yaşından büyük ve fiziksel olarak aktivite engeli olmayan, iletişim sırasında koopere olabilen ve araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden erkek ve kadın hastalar çalışmaya dahil edildi. Nörolojik, immunolojik ve metabolik bir hastalığı olan, hastanın gündemini alma sırasında fizyoterapist ile koopere olamayan ve çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar ise, çalışmaya dahil edilmedi. Bu araştırma Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Onay Tarihi: 19.03.2019 ve Onay Numarası: GO/19-294).

Konu ile ilgili Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nca öngörülen yazılı aydınlatılmış onam formu ile hastaların onayları alındı. Fizyoterapist hasta görüşmesi öncesinde hastaların onayları alınırken bilimsel bir çalışma kapsamında fizyoterapist-hasta iletişimini incelemek için ses kayıtlarının alınacağı hastalara açıklandı fakat çalışmanın sonuçları ile ilgili hastalara detaylı bir bilgi verilmedi. Ses kayıtları çalışmadan ve birbirinden haberdar olmayan alan tecrübesi ortalama 1,50 yıl olan yedi fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Çalışmaya dahil edilen fizyoterapistler ile hastalar arasındaki ilk görüşme sırasında kaydedilen 137 fizyoterapist-hasta iletişim diyalogu üzerinden ses kayıt analizi yapıldı.

Bu araştırmanın yöntemi üç temel basamakta tamamlandı. Birinci aşamada çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun olan fizyoterapistler ve hastalar belirlendi. Fizyoterapistlerin (yaş, cinsiyet, mesleki deneyim süresi, eğitim seviyesi) ve hastaların demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, tanı) standart bir form kullanılarak kayıt edildi. Terapi planını oluşturmak için yapılan ilk görüşmede, fizyoterapistlerden rutin olarak yaptıkları uygulamaya devam ederek hasta ile iletişimini sürdürmeleri istendi. İkinci aşamada çalışmaya dahil edilen fizyoterapistler tarafından fizyoterapi planını oluşturmak için yapılan ilk görüşmede, hastalar ile yapılan görüşme esnasında ses kaydı alındı. Ses kayıtları için mobil telefonların standart uygulamalarından yararlanıldı. Üçüncü

aşamada ise, ilk yüz yüze görüşme sırasında alınan ses kayıtları, ses oynatıcı bilgisayar programı (VLC, version 3.0.0, Paris, France) üzerinde işlendi ve yapılan ses kayıtlarından veriler analiz edildi. Kayıtlar üzerinde hasta gündemini alma varlığı, hasta gündemini alma süresi, gündem söylemini tamamlama süresi, söylemi kesintiye uğratma varlığı, söylemi kesintiye uğratma süresi, kapalı-açık uçlu soru varlığı, fizyoterapistin hastanın söylemini devam ettirme varlığı, tamamlayıcı ifadeler varlığı ve önceki ifade ile ilgili sorgulayıcı ifadelerin varlığı incelendi ve analiz edildi. Hastanın gündemi çıkarılmış ise, fizyoterapistin hasta söylemini kesintiye uğratıp uğratmadığı belirlendi. Hasta gündemini tamamladı ise, kesintisiz ve ifadenin süre bakımından uzunluğu kaydedildi. Eğer hastanın gündemi kesintiye uğratıldı ise, kesinti süresi kaydedildi. Şekil 1'de analiz edilen değişkenler gösterilmiştir.

Hastanın gündeminin ortaya konduğu kayıtlarda Beckman ve Frankel (7) tarafından önerilen yöntem kullanıldı. Genel olarak, fizyoterapistin hastaya olası cevap seçeneklerinin verildiği tipte sorular sorulduğu durumlar, "evet" veya "hayır" ile cevaplanan soruların varlığını, kapalı uçlu soru varlığı olarak belirlendi. Hastayı konuşmaya dahil eden veya hasta özgürce cevap hakkı tanıyan soruların varlığı ise, açık uçlu soru olarak değerlendirildi.

Hasta gündemini almanın varlığı, fizyoterapistler tarafından, hastanın kliniği ziyaret nedenini veya hasta gündemini açıklanmasına olanak sağlayan bir giriş sorusunun varlığı ile belirlendi. Burada "Bugün sizin için ne yapabilirim?", "Asıl şikayetiniz nedir?", "Bugün sizi kliniğe getiren sebep nedir?" gibi açık uçlu sorular, hasta gündemini almaya yönelik sorular olarak değerlendirildi. Hasta gündemini alma süresi, fizyoterapist-hasta iletişiminin süresini tespit etmek için kaydedildi. Gündem söylemini tamamlama süresi ise, hastanın gündemi alınmış ve hastanın söylemi kesintiye uğratılmamış ise, hastanın gündem söyleminin başlangıcından sonuna kadar olan süre saniye cinsinden kaydedildi. hastanın normal konuşma akışını sözel olarak bozma veya konu ile ilgili fizyoterapistin kapalı uçlu bir soru sorması, fizyoterapistin hastanın söylemini tamamlaması gibi durumların varlığında söylemi kesintiye uğratma olduğu kayıt edildi. Hasta gündemini alma tamamlandı ise, (kesintisiz) ifadenin uzunluğu, saniye cinsinden kayıt edildi. Kesintisiz tamamlanmış bir

ifade hastanın kendi söylemini tamamladığını belirtmesi ile son buldu. Hastaların “Hepsi bu kadar” ifadesini kullanması, fizyoterapistte şikayeti ile ilgili bir soru sorması ve açıkça daha fazla bilgi vermesi, fizyoterapistin “Başka?”, “Daha?”, “Eklemek istediğiniz bir şey var mıdır?” sorularına olumsuz yanıt vermesi kriter olarak kabul edildi. Hastanın söylemi fizyoterapist tarafından kesintiye uğratıldı ise, söylemi kesintiye uğratma süresi, hastanın gündemini anlatmaya başlangıcından, hastanın söylemini sözel olarak bozan durumun olduğu ana kadar olan süre olarak (saniye cinsinden) kaydedildi. Tamamlanmamış hasta söylemleri, fizyoterapist tarafından yöneltilen kapalı uçlu sorular, ayrıntıcı söylemler (örneğin; “Bu ağrı konusunda daha fazla şey söyleyiniz”), hastanın söylediğini tekrarlama gibi tamamlayıcı söylemler, hastanın hikayesini durduran veya yönlendiren sorgulayıcı olmayan ifadeler (yargılar) olarak belirlendi (7,8).

Fizyoterapistin hastanın söylemini devam ettirme varlığı, fizyoterapistin hasta gündemini aldığı durumda belirli bir konu üzerinde konuşmaya devam etmeye teşvik etmesi olarak belirlendi. Tamamlayıcı ifadelerin varlığı, hastanın söylem içeriklerini veya önceki ifadelerin anlam olarak düzeltilmiş şekilde söylenmesi durumunda kaydedildi. Fizyoterapistin hastaya “Eklemek istediğiniz başka bir şey var mı?” gibi bir soru sorması halinde tamamlayıcı ifadelerin varlığı tespit edildi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizde veriler “IBM SPSS® Statistics 22 (SPSS Inc., Chicago, ABD)” programı kullanılarak çalışmaya katılan yedi fizyoterapist tarafından

analiz edildi. Toplanan ses kayıtları fizyoterapistlere paylaştırıldı ve ses kayıtlarının analiz işlemleri her bir hastanın ses kaydı dinlenerek gerçekleştirildi. Çalışmaya ait verilerin sonuçları, ortalama±standart sapma olarak gösterildi. Kesinti saptanan “kesilmiş” ifade bulunan kayıtlarda kesintiye kadar geçen süre ve “kesintisiz” ifade bulunan söylemlerde gündem söyleminin süresi tanımlayıcı analizi gerçekleştirildi.

SONUÇLAR

Çalışmaya dahil edilen fizyoterapistlerin (% 57 erkek, % 43 kadın) klinik deneyimleri ortalama $1,50\pm 0,70$ yıldır (minimum 1 yıl, maksimum 5 yıl). Çalışmaya dahil edilen hastaların 69’u (% 50,40) erkek, 68’i (% 49,60) ise kadındır. Hastaların yaş ortalaması $40,70\pm 16,90$ yıl (minimum 18 yıl, maksimum 75 yıl) idi. Tablo 1’de çalışmaya dahil edilen hastaların demografik bilgileri yer almaktadır.

Kaydedilen 149 ses kaydından 12’si, kayıt alınırken cihazın başlatılmasında meydana gelen gecikme ($n=2$) ve düşük ses kalitesi ($n=10$) nedeni ile analizden çıkarıldı. Geriye kalan toplam $n=137$ ses kaydı, tematik analize dahil edildi. Bu kayıtlarda, fizyoterapist-hasta görüşmesi ortalama 262 ± 159 saniye (minimum 34 saniye, maksimum 767 saniye) sürdü.

Çalışmaya dahil edilen klinik kayıtların 105’inde (% 76,60) hasta gündemi alındı. Kayıtların 32’sinde (% 23,40) ise, fizyoterapistler hastanın gündemini ortaya çıkarmaya yönelik herhangi bir girişimde bulunmadılar. Fizyoterapistler, tüm kayıtların % 93,40’ünde ($n=128$) kapalı uçlu sorular sorarak hastaların söylemini kesintiye uğrattı. Fizyoterapistler hastanın temel endişelerinin sorgulandığı bu

Tablo 1: Hastaların Demografik Bilgileri.

Özellik	Hasta (n=137)
Yaş (yıl)	40,70±16,90
Kadın Hasta (yıl)	37,40±16,70
Erkek Hasta (yıl)	44,00±16,50
Cinsiyet	
Kadın, n (%)	69 (% 50,40)
Erkek, n (%)	68 (% 49,60)
Tanı	
Spor Yaralanmaları, n (%)	26 (% 19)
Ortopedik Problemler, n (%)	104 (% 75,90)
El-El Bileği Cerrahisi, n (%)	6 (% 4,40)
Omurga Deformiteleri, n (%)	1 (% 0,70)

Tablo 2: Kayıtlar Üzerinde İncelenen Değişkenler.

Özellik	Süre
Fizyoterapist-Hasta Görüşmesi (saniye)	262±159 saniye (minimum 34 saniye, maksimum 767 saniye)
Görüşme Kesintiye Uğratılması (saniye)	14,60±25 saniye (minimum 1 saniye, maksimum 120 saniye)
Görüşme Kesintiye Uğratılmadan Geçen Süre (saniye)	47,70±35,70 (minimum 34 saniye, maksimum 120 saniye)

kayıtlarda, ortalama olarak görüşmenin 14,60±25 saniyesinde (minimum 1, maksimum 120 saniye) görüşmeyi kesintiye uğrattı. Hastaların ifadelerinin tamamlanamaması, sıklıkla fizyoterapistin kapalı uçlu sorularla görüşmeye dahil olması sonucu söylemi kesintiye uğratması oldu. Fizyoterapistlerin, hastayı belirli bir konu üzerinde konuşmaya teşvik edip etmediğine bakıldığında ise, kayıtların 122'sinde (% 89,10) hastayı belirli bir konu hakkında teşvik ettikleri görüldü. Hastalar kaydedilen görüşmelerin 64'ünde (% 46,70) temel endişelerini kesintiye uğramadan ortalama 47,70±35,70 saniye içerisinde aktardılar.

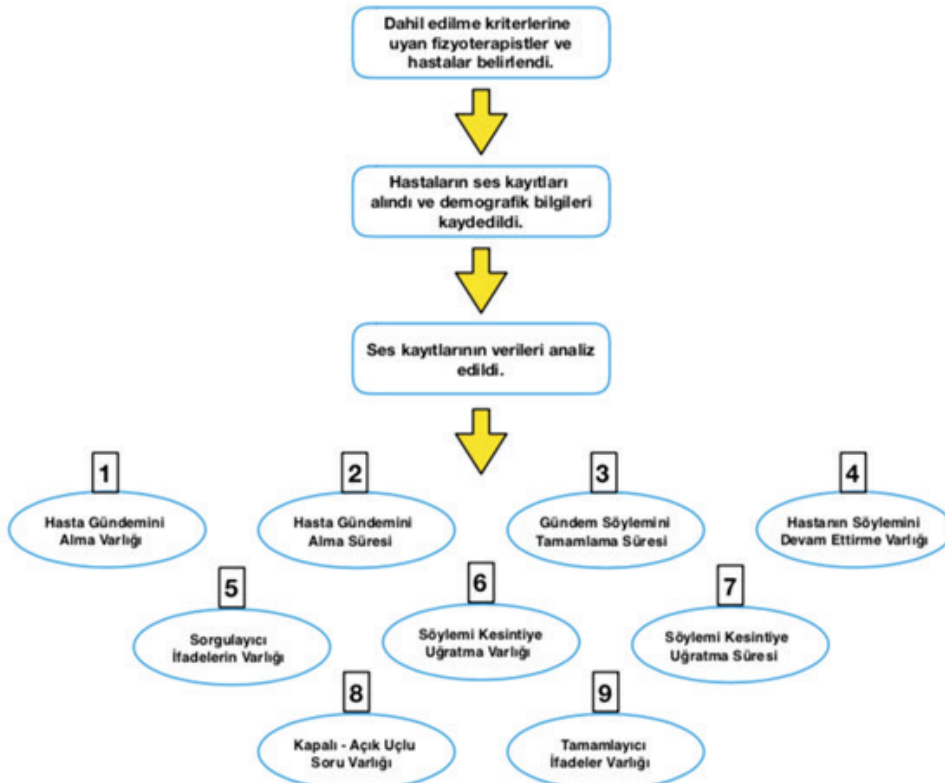
Tamamlayıcı ifadeler varlığı analiz edildiğinde ise, kayıtların 117'sinde (% 85,40) fizyoterapistlerin, hastanın söylem içeriklerini veya önceki ifadenin

anlam olarak düzeltilmiş şekilde söylediğini tespit edildi. Tablo 2 ve Tablo 3'te kayıtlar üzerinde incelenen değişkenlerin bilgileri yer almaktadır.

TARTIŞMA

Bu çalışmada kas-iskelet sistemi problemlili olan hastaların ilk fizyoterapi görüşmesinde gerçekleşen fizyoterapist-hasta iletişimi nitel olarak detaylı bir şekilde incelendi. Çalışmanın sonuçları, fizyoterapistlerin yüksek oranla hasta gündemini sorguladığını; ancak hastanın temel şikayetini belirttiği söylemi tamamlamadan, kapalı uçlu sorular sorarak hastayı kesintiye uğrattığını gösterdi.

Hasta merkezli yaklaşım güncel bir konu olmasına rağmen, literatürde yapılan araştırmalarda, hasta ile olan görüşmelerde çoğunlukla hasta merkezli

**Şekil 1:** İş-Akış Diyagramı ve Kayıtlar Üzerinde İncelenen Değişkenler.

Tablo 3: Kayıtlar Üzerinde İncelenen Değişkenler.

Görüşmenin Kesintiye Uğratılması	N (%)
Var, n (%)	73 (% 53,30)
Yok, n (%)	64 (% 46,70)
Hasta Gündemi	
Var, n (%)	105 (% 76,60)
Yok, n (%)	32 (% 23,40)
Kapalı / Açık Uçlu Soru	
Kapalı Uçlu Soru, n (%)	128 (% 93,80)
Açık Uçlu Soru, n (%)	9 (% 6,20)
Tamamlayıcı İfadeler	
Var, n (%)	117 (% 85,40)
Yok, n (%)	20 (% 14,60)
Konuşmanın Teşvik Edilmesi	
Var, n (%)	122 (% 89,10)
Yok, n (%)	15 (% 10,90)

yaklaşımdan uzak, daha çok hekim merkezli bir yaklaşım izlendiği gösterilmiştir (9-11). Çalışmamızda, fizyoterapistler hasta gündemini yüksek oranla ortaya çıkardı. Ospina ve ark. (8) yaptıkları araştırmada, hekim-hasta görüşmelerinde, hekimin hasta gündemini almada başarısız olduğunu, görüşmelerin yalnızca % 36'sında hasta gündemini aldığını göstermiştir. Hasta söylemi kesintiye uğratma % 67 ve %72 oranındadır (8,10). Hastaların söylemi ortalama 11. saniyede (8) ve 23. saniyede (10) kesintiye uğratılmaktadır.

Hekimler ve fizyoterapistlerin hasta gündemi oluşturmada sırasında görülen iletişim farklılıkları birçok neden ile açıklanabilir. Hasta ziyaret süresinin kısıtlılığı, hasta iletişim becerileri arasındaki farklılıkları, hastaların eğitim düzeyi ve sağlık çalışanının hastaya yeterli ilgiyi göstermemesi buna neden olarak gösterilebilir (13). Hastayı dinlemek için yeterli zamanın ne kadar ve nasıl ayrılacağı sorusunun yanıtı net değildir (12). Görüşmeye ayrılan zaman, klinik yöntem ve etkinliği arasında ilişkinin göz önünde bulundurulması gereklidir (15). Bu konuda yapılan araştırmalar, hasta merkezli görüşmelerin, hekim merkezli görüşmelere göre biraz daha uzun olduğunu göstermiştir (12,14,15,16). Beckman ve Frankel (9), görüşmenin başlangıcında hastaların sözleri kesilmeden dinlendiğinde, hasta gündeminin ortalama 2,5 dakika sürdüğünü belirlemiştir. Stewart ve ark. (12), hasta merkezli görüşme için kritik sürenin 9 dakika veya daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Mc Whinney (13) ise, hasta merkezli klinik yöntemin, uzun vadede zaman kazandırıcı olduğunu

öngörmektedir. Bizim çalışmamızda ise, fizyoterapistler 4,36 dakikalık görüşme içerisinde ortalama 47 saniye içerisinde hastaların gündemini almayı tamamladılar.

Hasta merkezli yaklaşımın, daha az tanılmal test ihtiyacı ve gereksiz sevkleri önleme yolu ile hastaneye başvuru oranlarını azalttığı ve verimliliği arttırdığı da gösterilmiştir (14). Stewart ve ark. (12), hasta katılımının artırılmasının, hastanın anksiyetesini azalttığını, böylelikle ileri tetkik ve sevk konusundaki ihtiyaçların da azaldığını göstermiştir. Aksine, hasta sağlık çalışanı tarafından anlaşılmadığını düşündüğünde, sözlü veya sözsüz olarak hoşnutsuzluğunu ifade etmektedir. Bu durumda hekimin anksiyetesi artmakta; teşhisten kuşku duyabilmekte, ileri tetkiklere başvurabilmekte veya hastayı sevk edebilmektedir (16). Fizyoterapist-hasta iletişiminde meydana gelen benzer problemlerin, fizyoterapi ve rehabilitasyon etkinliği üzerine olası etkileri uzun takipli çalışmalar ile araştırılmalıdır.

Bu çalışma literatürde fizyoterapist-hasta iletişimini geniş bir örneklemede inceleyen ve detaylı sonuçlar sunan ilk ulusal çalışmadır. Ancak bu çalışmanın bir takım limitasyonları mevcuttur. Bu çalışmanın sonuçları, fizyoterapist-hasta iletişimine klinik deneyim ve klinik ortam (özel klinik, devlet hastanesi vb.) gibi faktörlerin hasta gündemini alma üzerine etkisi ve kesintinin hasta memnuniyeti üzerine etkisini açıklamamaktadır. Bu konuda ileri çalışmalar ile fizyoterapist-hasta iletişimini bozan faktörler (hasta ziyaret süresi, sağlık sistemi farklılıkları,

hastanın iletişim becerileri) belirlenmelidir.

Sonuç olarak, bu çalışma, fizyoterapist-hasta iletişimini inceleyerek, fizyoterapistlerin hasta gündemini yüksek oranda ortaya çıkardığını gösterdi. Bununla birlikte, hasta gündeminin ortaya çıkarılmasını sınırlandıracak şekilde söylemin kesintiye uğratıldığı da belirlendi. Hastanın gündemini ortaya çıkarmada meydana gelen problemler, kişiye özel rehabilitasyon kapsamında hastanın ihtiyaçlarının değerlendirilmesini ve programının bireyselleştirilmesini engelleyebilir.

Destekleyen Kuruluş: Bu araştırmayı destekleyen herhangi bir kuruluş bulunmamaktadır.

Çıkar Çatışması: Bu araştırmanın herhangi bir safhasında çıkar çatışması olmamıştır.

Etik Onay: Bu araştırmanın etik onayı Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan GO/19-294 onay numarası ile 19 Mart 2019 tarihinde alınmıştır.

Aydınlatılmış Onam: Hacettepe Üniversitesi Etik Kurulu'na öngörülen yazılı aydınlatılmış onam formu ile hastaların onayları alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Bağımsız dış hakemler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazar Katkıları: Fikir/Kavram - SY, BS, SK, FA, SG, DA, EGÖ, ET; Tasarım - SY, ET; Denetleme/Danışmanlık - SY, BS, SK, FA, SG, DA, EGÖ, ET; Kaynaklar ve Fon Sağlama - SY, BS, SK, FA, SG, DA, EGÖ, ET; Materyaller - SY, BS, SK, FA, SG, DA, EGÖ, ET; Veri Toplama ve/veya İşleme - SY, BS, SK, FA, SG, DA, EGÖ, ET; Analiz ve/veya Yorumlama - SY, ET; Literatür Taraması - SY, ET; Makale Yazımı - SY, ET; Eleştirel İnceleme - SY, BS, SK, FA, SG, DA, EGÖ, ET.

Açıklamalar: Çalışma, 8 Kasım 2019 tarihinde Gaziantep'te gerçekleşen X. Uluslararası Katılımlı Spor Fizyoterapistleri Kongresi'nde "Sözel Bildiri" olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

1. Report of a WHO Sci Group: The burden of musculoskeletal conditions at the start of the new millennium: Technical Report Series, No: 919, WHO; Geneva, 2003.
2. Beckerman H, Bouter L, Van der Heijden G, De Bie R, Koes B. Efficacy of physiotherapy for musculoskeletal disorders: what can we learn from research? Br J Gen Pract. 1993;43(367):73-7.

3. Malterud K. Systematic text condensation: a strategy for qualitative analysis. Scand J Public Health. 2012;40(8):795-805.
4. Özkan O. Patient-oriented approach in health services: patient engagement. Hitit University, J Soc Sci Inst. 2017;10(2):1759-70.
5. US Committee on Quality of Health Care in America, Crossing the Quality Chasm: a new health system for the 21st Century. Washington, DC: Institute of Medicine; National Academy Press; 2001.
6. Health I. World Organisation of Family Doctors (Wonca) perspectives on person-centered medicine. Int J Integr Care. 2010;10(Suppl 5).
7. Azak A, Taşçı S. Clinical decision making and nursing: review. J Med Ethics. 2009;17(3):176-83.
8. Ospina NS, Phillips KA, Rodriguez-Gutierrez R, Castaneda-Guarderas A, Gionfriddo MR, Branda ME, et al. Eliciting the patient's agenda-secondary analysis of recorded clinical encounters. J Gen Intern Med. 2019;34(1):36-40.
9. Beckman HB, Frankel RM. The effect of physician behavior on the collection of data. Ann Intern Med. 1984;101:692-6.
10. Marvel MK, Epstein RM, Flowers K, Beckman HBJJ. Soliciting the patient's agenda: have we improved? J Assoc Am Med Ass. 1999;281(3):283-7.
11. Aydın S, Kurdak H. Sağlık Bakanlığı aile doktorları için kurs notları. 1. Basım. 2004: p.55
12. Stewart M, Brown JB, Donner A, McWhinney IR, Oates J, Weston WW, et al. The impact of patient-centered care on outcomes. J Fam Pract. 2000;49(9):796-804.
13. McWhinney IR, Freeman T. Textbook of family medicine. 3rd ed. New York: Oxford University Press; 2009.
14. Luxford K, Donella P. Patient-centred care: Improving quality and safety by focusing care on patients and consumers. Australian Commission on Safety and Quality in Health Care (ACSQHC), 2010; p. 13. (www.safetyandquality.gov.au). Erişim Tarihi: 16/04/2020
15. Bertakis KD, Azari R. Patient-centered care is associated with decreased health care utilization. J Am Board Fam Med. 2011;24(3):229-39.
16. Dyche L, Swiderski D. The effect of physician solicitation approaches on ability to identify patient concerns. J Gen Intern Med. 2005;20(3):267-70.
17. Margaret P, Sandy G, Peter H. The physiotherapy experience in private practice: the patients' perspective Aust J Physiother 2003;49(3):195-202.
18. Roma F, Allison M, Michelle S, Trevor R. A comparison of patient education practices and perceptions of novice and experienced physiotherapists in Australian physiotherapy settings. Musculoskelet Sci Pract. 2017;28:46-53.
19. Emmanuelle O, Veronika S. 'Tell me about your troubles': description of patient-physiotherapist interaction during initial encounter. Physiother Res Int. 2014;19(4):205-21.
20. 6. yazardan sonra "et al." ile ayrılmalıdır. Veronika S et al. How do physiotherapists solicit and explore patients' concerns in back pain consultations: a conversation analytic approach. Physiother Theory Pract. 2019;8:1-17.



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

2021 32(1)44-50

Seda KARACA, MSc, PT¹
Banu BAYAR, PhD, PT²

- 1 Marmara University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Turkey.
- 2 Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Muğla, Turkey.

Correspondence (İletişim):

Seda KARACA, PT
Marmara University,

Faculty of Health Sciences
Department of Physiotherapy and Rehabilitation,
Basıbüyük Campus,
34000, Maltepe, İstanbul, Turkey.
Phone: +90-216-330 2070
E-mail: aisa.sed@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4843-8701>

Banu BAYAR

E-mail: bbayar@mu.edu.tr

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6369-8416>

Received: 18.12.2019 (Geliş Tarihi)

Accepted: 30.05.2020 (Kabul Tarihi)



Content of this journal is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

TURKISH VERSION OF BODY AWARENESS QUESTIONNAIRE: VALIDITY AND RELIABILITY STUDY

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: The Body Awareness Questionnaire (BAQ) was described as a tool with psychometric properties that thoroughly assessed the concept of body awareness. There is no Turkish version of the scale with validity and reliability. The study aimed to demonstrate the validity and reliability of the Turkish version of the BAQ.

Methods: The study sample consisted of 180 university students (age=21.87±2.36 years, 99 M, 81 F). The BAQ, Self-Consciousness Scale (SCS), and Body Cathexis Scale (BCS) were applied to the participants.

Results: Result of the correlation analysis between the BAQ and the total scores obtained from the SCS and BCS, and the correlation coefficients were determined as 0.802 (p=0.007) and -0.753 (p=0.009), respectively. As a result of the explanatory factor analysis, a measurement tool consisting of 18 items and four sub-groups explaining 66% of the variance was obtained. The test-retest reliability coefficient was 0.830 at 3-day intervals. Cronbach's alpha was calculated as 0.917 to determine internal consistency.

Conclusion: Findings in the study show that the Turkish version of BAQ is valid and reliable.

Key Words: Body Awareness; Reliability; Turkish; Validity.

VÜCUT FARKINDALIĞI ANKETİ'NİN TÜRKÇE UYARLAMASI: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Vücut Farkındalığı Anketi (VFA), vücut farkındalığı kavramını tam olarak değerlendiren psikometrik özelliklere sahip bir araç olarak tanımlanmıştır. Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik versiyonu bulunmamaktadır. Çalışmanın amacı, VFA'nın Türkçe versiyonunun geçerliğini ve güvenilirliğini göstermekti.

Yöntem: Araştırmanın örneklemini 180 üniversite öğrencisi (yaş=21,87±2,36 yıl, 99 E, 81 K) oluşturdu. Katılımcılara VFA, Öz-Bilinç Ölçeği (ÖBÖ) ve Vücut Algısı Ölçeği (VAÖ) uygulandı.

Sonuçlar: VFA ile ÖBÖ'ye VAÖ'den elde edilen toplam puanlar arasındaki korelasyon analizi sonucunda korelasyon katsayıları sırasıyla 0,802 (p=0,007) ve -0,753 (p=0,009) olarak belirlendi. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda toplam varyansın % 66'sını açıklayan 18 maddeden ve dört alt gruptan oluşan bir ölçüm aracı elde edildi. Test-tekrar test güvenilirlik katsayısı, üç günlük aralıklarla 0,83 idi. İç tutarlılığı belirlemek için Cronbach alfa 0,917 olarak hesaplandı.

Tartışma: Çalışmadaki bulgular VFA'nın Türkçe versiyonunun geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Vücut Farkındalığı; Güvenirlik; Türkçe; Geçerlik.

INTRODUCTION

Questions like the concepts of our body and the interaction of these concepts with each other led researchers to work in various fields. Body awareness, which is one of these concepts, expresses the individual's awareness about body parts or dimensions in the most basic sense (1). It is key to understanding the interaction of mind and body (1,2). Body awareness may change due to factors such as attention, experience, memory, values, beliefs, conditions, and attitudes. It is also an active concept in life, which can also change with the individual being healthy or not (3,4). Therefore, it is complicated, changeable, educable, and multidimensional.

Body awareness is a concept that focuses on recognizing normal or abnormal processes in the body. It is based on the ability to describe biological and emotional signs. As the body awareness develops in the individual; breathing control, mental control, emotional control, increased coordination, improvement in muscle and joint movements, response predictions due to changes in the body, are expected to improve (2,5). It is also closely related to proprioception and vestibular system. The development of postural control, coordination, and balance support free and rhythmic function in the individual (6). It is necessary to examine all aspects of body awareness that is an essential concept to understand the interaction between mind and body in a more profound way (2,6). Researchers interested in the concept of body awareness have focused on how the individual defines the relationship between the body and body parts. They developed assessment methods related to these, examined the differences between patients and healthy individuals, and mentioned the differences in psychological and physical diseases (7). In addition, it is stated that health professionals use to recognize and explain changes in every aspect of the body of individuals with an awareness of the body, especially early diagnosis and treatment of chronic diseases, which will be beneficial in terms of taking precautions (8).

In recent years, body awareness has emerged as one of the most prominent topics in scientific studies in the field of health. According to the results of these studies, assessment and improvement of body awareness are most beneficial in people with

pain, sleep disorders, chronic fatigue, stroke, appetite problems, balance disorder, blindness, low self-confidence, emotional problems, fibromyalgia, disturbed bowel syndrome, schizophrenia, and depression. The most important factor contributing to body awareness in these patients was the increase in quality of life (9-13).

Body awareness level measurement is necessary to assess body awareness and to evaluate the effectiveness of the treatment and the relationship with other parameters. It is essential for assessing these changes and eliminating inadequacies. Health professionals' assessment of body awareness enables the body to be treated holistically during the treatment process and to include methods related to that parameter in the treatment approach (13,14). Mehling et al. stated that the Body Awareness Questionnaire (BAQ) included emotional and physical components more extensively than other measurement tools used in assessing body awareness (15). The BAQ is a self-report scale based on the concept of measuring the individual's beliefs about the sensitivity of normal, abnormal, sensitive, or insensitive body processes, which is commonly used in research for various populations. Shields et al. emphasized that the scales evaluating body awareness, before the BAQ, were limited to the concepts of sensitivity to somatic responses related to the individual's disease processes, other physical symptoms or emotional states and thoughts (1). The BAQ's broad scope, ease of administration, and holistic evaluation of the body have made it a popular choice among health professionals (15-17).

The literature review did not show a questionnaire that evaluates body awareness in Turkish. The study aimed to adapt the Turkish version of the BAQ, a questionnaire to assess body awareness, to provide cultural adaptation, and to demonstrate its validity and reliability. Therefore, this questionnaire, which we believe that many researchers from different disciplines could use, may contribute to science for body awareness. The most crucial aspect of this study valuable in the literature is that it might be one of the first questionnaires about body awareness in Turkish.

METHODS

Participants

The sample of the study consisted of 180 students, 99 (55%) males and 81 (45%) females who were undergraduate students at Muğla Sıtkı Koçman University Faculty of Health Sciences. The mean age was 21.87 ± 2.36 years, the mean height was 165.45 ± 5.98 cm, the mean body weight was 73.97 ± 15.33 kg, and the mean body mass index was 24.46 ± 4.47 kg/m². The study was conducted at Muğla Sıtkı Koçman University Faculty of Health Sciences between March 2016 and February 2017. Written informed consent received from participants. In scale adaptation studies, it is recommended to take 5-10 times the number of variables in the scale to calculate the sample size (18). There are 18 variables in the BAQ. Accordingly, a sample of 180 individuals (18 items x 10 times) was considered sufficient to represent the study population. Inclusion criteria for the study were to be literate in Turkish, accept to participate in the evaluation again, and sign the consent form. Exclusion criteria were to have a chronic disease, to have problems with reading and understanding, not to complete the questionnaires.

Measurements

Body Awareness Questionnaire: The BAQ, developed by Stephanie A. Shields, Mary E. Mallory, and Angela Simon in 1989, is a scale that includes physical, emotional and social elements about the sensitivity of a person to normal or abnormal body conditions and processes and questioning the sensitivity to physical reactions. Before the development of the scale, the study was started with the establishment of a pool of 52 items covering different concepts. After the validity and reliability tests were conducted with the participation of many university students, the original 18-item version was developed. The questionnaire consists of four subgroups. These are (1) prediction of body responses, (2) sleep-wake cycle, (3) prediction at the onset of disease, and (4) pay attention to changes and reactions in the body process. Participants were asked to score between 1 and 7 values for every 18 statements (1=Not at all true of me, 7=Very true of me). The total score to be taken from the survey can be 126 or at least 18. In the survey, the rat-

ing is made as a total score. The higher the score, the better the body awareness level (1). The BAQ has been translated into other languages in several articles with validity and reliability studies by various researchers in a healthy and patient population (19,20). For the Turkish validation study, permission was obtained from Stephanie A. Shields via e-mail.

Self-Consciousness Scale: The first of dimensions of the Self-Consciousness Scale (SCS) is the special self-consciousness consisting of nine items. The second dimension is the social self-consciousness consisting of seven items. The last part consists of 6 items of social anxiety. The participants were asked to evaluate the items with a 4-point Likert-type scale (1=Disagree, 4=I totally agree). The high scores obtained from each dimension mean that the participants' awareness of that dimension is high (21,22). Shields et al. used the SCS in the validity and reliability study of the original BAQ (1). The permission was obtained from Neslihan Rugancı, who validated the scale in Turkish, via e-mail (22).

Body Cathexis Scale: Secord and Jourard created the Body Perception Scale (BPS) scale in 1953. It is an evaluation method that aims to determine the satisfaction level of the individual from 40 different body parts or functions. The form of the BPS used in our country is a five-point Likert type assessment tool consisting of 40 items (1=I like it, 2=I like it quite, 3=I am undecided, 4=I don't like, 5=I don't like it at all). The higher the total score of the scale, the lower the satisfaction level of the individual from body parts or functionality, and the lower the score, the higher the satisfaction level (23,24). Hovardaoğlu translated the scale into Turkish in 1989, and permission was obtained from Hovardaoğlu via e-mail (24).

Adaptation Study to Turkish: The translation procedure of the questionnaire into Turkish was based on the method proposed by Beaton et al. (25). Four independent translators translated the questionnaire into Turkish. The professors and field experts living in the United States have also been translated back to the original. In order to reach a consensus in the translation, the translators synthesized the reverse translations. Finally, the translator committee determined the inconsistencies and differences in

meaning checked the English and Turkish versions of the translation, and the Turkish prefinal version was shaped.

Preliminary Application of Research: In order to determine the conciliation of the prefinal version, which was finalized as a result of the scope validity analysis, the 30 students who had an undergraduate education in Muğla Sıtkı Koçman University Faculty of Health Sciences, who were eligible for inclusion criteria and were not included in the sample were applied. Individuals were asked to evaluate the items that they had difficulty in understanding the scale, suitability to Turkish, readability, and item order between 1-4 points. Evaluating the feedback of the cases formed the final version of the questionnaire.

Collecting the Data: The participants' demographic data were recorded with a personal information form prepared by the researchers. The SCS and BCS used as the gold standard for the validity and reliability of the BAQ. In the beginning, it was emphasized that participation in the study was voluntary. The BAQ was administered to the participants twice in three days intervals.

Statistical Analysis

Statistical Package for Social Science (SPSS Ltd., Chicago, IL, USA) 20.0 software package and SAS package program (Statistical Analysis System, Version 9, SAS Institute, Cary, North Carolina, USA) were used in the analysis of the data obtained from the study. In the evaluation of the data, the opinion of the statistician was taken. In the analysis of the data, descriptive information about the subjects was shown in numbers and percentages. The cultural adaptation was determined by the pilot study method. The validity of language, scope, criteria, and the structure was examined. Language validity was questioned with translation-back translation method, criterion validity with simultaneous validity method, construct validity with Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) index, Bartlett test, Explanatory Factor Analysis method. Principal Components Method was used to determine the number of factors. In the reliability analysis, internal consistency, time invariance, and item analysis were performed. Cronbach's alpha was used to determine internal consistency, and test-retest method was used to

determine invariance over time. The original scale was taken as a reference in determining the duration for the test-retest method. Results were evaluated by the Intraclass Correlation Coefficient (ICC) method. In all statistics, p significance value was taken as <0.05 , and the correlation coefficient $r >0.60$ was interpreted as a high correlation.

RESULTS

Criterion Validity of the Turkish Version of the BAQ: When the correlation between the total scores of the scales used to determine the criterion validity was examined, there was a statistically significant and positive between BAQ and SCS ($r=0.802$, $p=0.007$), a statistically significant and negative direction between BAQ and BCS ($r=-0.753$, $p=0.009$).

Construct Validity of Turkish Version of the BAQ: The KMO index, which is a measure of the suitability of BAQ substances for Principal Component Method, was obtained at a perfect fit level of 0.867 (Bartlett's Chi-square =5702.870; $p<0.01$).

As a result of the explanatory factor analysis, a measurement tool consisting of 18 items and four sub-groups explaining 66% of the total variance was obtained, and the items in the sub-dimensions were found to be compatible with the items in the original form (Table 1).

Test-Retest Reliability of the Turkish Version of BAQ: The test-retest technique was used to analyze the invariance of the measuring instrument over time. Results were evaluated by the ICC method. For the test-retest method, 90 students were re-administered three days after the first application. Correlation analysis was performed between test and retest scores. There was a statistically significant correlation between test and retest scores of BAQ (ICC=0.830).

Internal Consistency: In our study, Cronbach's alpha coefficient was calculated to test the internal consistency of the BAQ. Cronbach's alpha value was found to be 0.917, which is close to 1.00, indicating that the questionnaire has a high internal consistency.

Table 1: Factor Loads and Cronbach Alfa Values of the Body Awareness Questionnaire.

Turkish BAQ Items		Factor Loads				Cronbach Alfa If Item Deleted
Vücut Sürecindeki Değişiklikler ve Tepkilere Dikkat						
I (1)	Yiyecek çeşitlerine tepki verme	0.75				0.91
I (4)	Yiyecek ve enerji seviyesi	0.81				0.91
I (10)	Mevsimsel ritmler	0.60				0.92
I (13)	Yorgunluğa karşı tepki	0.54				0.91
I (14)	Hava değişikliklerine karşı tepki	0.62				0.91
I (16)	Egzersiz ve enerji seviyesi	0.74				0.91
Vücut Tepkileri Tahmini						
I (2)	Berelenmeyi tahmin etme		0.63			0.92
I (3)	Fiziksel zorlamaları tahmin etme		0.68			0.91
I (8)	Uykusuzluğun etkilerini tahmin etme		0.40			0.91
I (11)	Enerji seviyesini tahmin etme		0.78			0.91
I (12)	Uyku kalitesini tahmin etme		0.59			0.91
I (15)	Uyku ihtiyacını tahmin etme		0.70			0.92
I (16)	Egzersiz ve enerji seviyesi		0.67			0.91
Uyku-Uyanıklık Döngüsü						
I (7)	Açlık/uykusuzluğun yarattığı yorgunluğu ayırt etme			0.45		0.91
I (8)	Uykusuzluğun etkilerini tahmin etme			0.55		0.92
I (9)	Gün içindeki aktivite döngüsü			0.69		0.91
I (15)	Uyku ihtiyacını tahmin etme			0.50		0.91
I (17)	Uyku zamanı			0.86		0.91
I (18)	Açlık durumunda vücut tepkileri			0.66		0.92
Hastalık başlangıcı						
I (5)	Grip olacağını tahmin etme				0.74	0.92
I (6)	Ateşi olduğunu algılama				0.80	0.91
I (7)	Açlık/uykusuzluğun yarattığı yorgunluğu ayırt etme				0.60	0.91
I (10)	Mevsimsel ritmler				0.49	0.91
% Described Variance		24.13	19.00	9.84	13.2	
Cronbach's Alfa: 0.917						

I: Item, BAQ: Body Awareness Questionnaire.

DISCUSSION

Turkish BAQ is the first Turkish questionnaire about body awareness and might fill an essential gap in Turkey. The BAQ, which was developed in 1989, has been a questionnaire widely used in the field of physiotherapy and rehabilitation in recent years among Turkish researches (26,27). The study's method and results were discussed with the original study of the questionnaire, with a summary of the Swedish and Hungarian versions.

In this study, university students were selected as the population. The original version of the question-

naire was also conducted with university students (1). The 369 university students participated in the development of the original scale; 450 individuals participated in the reliability study. In the Swedish version study, participants consisted of 120 university students and 120 patients with rheumatoid arthritis (19). The Hungarian version included 140 individuals practicing regular yoga and 227 healthy individuals (20). Although the original scale was developed on healthy individuals, the questionnaire developers stated that the BAQ could be used in healthy and non-healthy populations.

The criterion validity of the Turkish version of the BAQ was examined by the concurrent validity method. The gold standard scales are the SCS and the BCS. The Self-Consciousness Scale was used as if in the original study of the validity and reliability of the BAQ. The BCS is an accepted parallel form of the Body Perception Scale, which is used in the original version of the BAQ. When the correlation between BAQ and SCS was examined, a statistically significant relationship was found between the two questionnaires (1). This analysis showed that the Turkish version of the BAQ was concurrent criterion validity and that the scale was able to measure the level of body awareness in a population of healthy university students.

As a result of factor analysis, four factors with eigenvalue >1.00 were obtained, and it was found that these factors explained 66% of the total variance. When the literature is examined, it is seen that the variance rates should be between 40 and 60% (28). The high variance ratio in this study shows that the Turkish version of the BAQ has a strong factor structure. The adapted scale was found to be in agreement with the factor structure of the original scale. Factor loads of the scale items ranged between 0.405 and 0.812. In Shields et al. study, factor loadings ranged from 0.386 to 0.802. These values are similar to the factor loads found on the original scale (1).

It is stated in the literature that factor loads should be 0.30 and above. Based on these results, it could be interpreted that the Turkish version of the 18-item BAQ has been provided with construct validity. In the original validity and reliability study of BAQ, two models consisting of four factors and six factors were included. The questionnaire developers stated that they provide validity in these two models, the 4-factor model gives better results, and they form the BAQ by designing four sub-groups (1).

The test-retest method was used to determine the stability of the scale over time. If the measurement tool is applied to the subjects at different times, the subjects' responses to the items are expected to be consistent. Pearson correlation analysis was performed to evaluate the findings. The literature states that at least 30 individuals or at least half of

the total number of cases are required for test-retest. In this study, the scale was administered to the participants at 3-day intervals. Shields, the original developer of the questionnaire, recommended the choice of time between the tests. Shields reported via e-mail that the BAQ is a questionnaire that measures qualifications and personal characteristics, not the situation; the 3-day break would be appropriate as the population was university students. In the original version, the test-retest time was two weeks, and in the Swedish version, it was three days (1,19).

The correlation value between the test and retest results of the questionnaire was $r=0.830$, and $p<0.001$ was found to be statistically significant. This result showed that the respondents gave consistent answers to the items in the test and retest applications, and the reliability of the Turkish version of BAQ was high. In the original version of the questionnaire, the correlation value between the test-retest results was found to be $r=0.800$. In the Hungarian version $r=0.820$ and $r=0.800$ in the Swedish version. It can be concluded that the BAQ has high reliability in time invariance in different cultures and populations (1,19,20).

Cronbach's alpha coefficient calculates the consistency between the items, and its value should be between 0.70 and 1.00 for reliability. In the Turkish version of BAQ, Cronbach's alpha value was 0.917. The scale was found to be very reliable as the value was very close to 1.00. Cronbach's alpha value was found to be 0.923 in the original version and 0.870 in the Swedish version study (1,19).

According to the findings, the BAQ is a valid and reliable tool in Turkish society. Turkish version of the BAQ can be suggested that it can be used as a data collection tool in assessing the level of body awareness in researches, it could be used in studies related to determining the factors affecting the level of body awareness, and its validity and reliability in different populations can be repeated. The BAQ, as a gold standard questionnaire in the evaluation of the multidimensional concept of body awareness, does not contain any item related to the person's postural awareness and balance. Researchers could also evaluate posture and balance in their assessment of body awareness or add

items related to physical dimensions when creating a survey in the field of body awareness.

Sources Of Support: This study has been granted by Muğla Sıtkı Koçman University Research Projects Coordination Office through Project Grant Number 16/091.

Conflict of Interest: We have no conflict of interest to disclose.

Ethical Approval: Muğla Sıtkı Koçman University Scientific Research and Publications Ethics Committee approved the study (Approval Date: 22.02.2016 and Approval Number 16/16)

Peer-Review: The authors will comply with the editor's decision on this matter.

Author Contributions: Concept - SK, Supervision - BB, Resources and Financial Support - SK, BB; Materials - SK, BB; Data Collection and/or Processing - SK, Analysis and/or Interpretation - SK, BB; Literature Research - SK; Writing Manuscript - SK, BB; Critical Review - BB.

Informed Consent: The students included in the study were informed about the study's methodology, and written informed consent was obtained for participation in the study.

Acknowledgments: None.

REFERENCES

- Shields SA, Mallory ME, Simon A. The Body Awareness Questionnaire: reliability and validity. *J Pers Ass.* 1989;53(4):802-15.
- Ginzburg K, Tsur N, Barak-Nahum A. Body awareness: differentiating between sensitivity to and monitoring of bodily signals. *J Behav Med.* 2014;37(1):564-75.
- Filippetti ML, Lloyd-Fox S, Longo MR, Farroni T, Johnson MH. Neural mechanisms of body awareness in infants. *Cereb Cortex.* 2015;25(10):3779-87.
- Gyllensten AL, Skär L, Miller M. Embodied identity: a deeper understanding of body awareness. *Physio T Prac.* 2010;26(7):439-46.
- Mehling WE, Wrubel J, Daubenmier JJ, Price CJ, Kerr CE, Silow T, et al. Body awareness: a phenomenological inquiry into the common ground of mind-body therapies. *Phi Eth Hum Med.* 2011;6(6):1-12.
- Ferentzi E, Köteles F, Csala B, Drew R, Tihanyi B, Pulay-Kottlar G, et al. What makes sense in our body? Personality and sensory correlates of body awareness and somatosensory amplification. *Pers Individ Differ.* 2017;104(1):75-81.
- Craig AD. Significance of the insula for the evolution of human awareness of feelings from the body. *Ann N Y Acad Sci.* 2011;1225(1):72-82.
- Sze JA, Gyurak A, Yuan JW, Levenson RW. Coherence between emotional experience and physiology: does body awareness training have an impact? *Emotion.* 2010;10(6):803-14.
- Ahn SN. Differences in body awareness and its effects on balance function and independence in activities of daily living for stroke. *J Phys Ther Sci.* 2018;30(11):1386-89.
- Thörnborg U, Mattson M. Rating body awareness in persons suffering from eating disorders: a cross-sectional study. *J Adv Phy.* 2010;12(1):24-34.
- Neumark-Sztainer D, Eisenberg ME, Wall M, Loth KA. Yoga and pilates: associations with body image and disordered-eating behaviors in a population-based sample of young adults. *Int J Eat Dis.* 2011;44(3): 276-80.
- Erden A, Altuğ F, Cavlak U. Sağlıklı kişilerde vücut farkındalık durumu ile ağrı, emosyonel durum ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin incelenmesi. *J Kartal TR.* 2013;24(3):145-50.
- Geuter U, Heller MC, Weaver JO. Elsa Gindler and her influence on Wilhelm Reich and body psychotherapy. *B Mov Dan in Psyc.* 2010;5(1):59-73.
- Hedlung L, Gyllensten AL. The physiotherapists' experience of basic body awareness therapy in patients with schizophrenia and schizophrenia spectrum disorders. *J B Mov T.* 2013;17(2):169-76.
- Mehling WE, Gopisetty V, Daubenmier J, Price CJ. Body awareness: construct and self-report measures. *PloS one.* 2009;4(5):56-65.
- Mantovani AM, Fregonesi CEPT, Lorençoni RMR et al. Immediate effect of basic body awareness therapy on heart rate variability. *Complement Ther Clin Pract.* 2016;22(1):8-11.
- Fougner M, Haugstad GK. Treating gynecological pain: the experiences of bachelor students in physiotherapy performing somatocognitive therapy. *Physiother Theory Pract.* 2015;31(5):318-26.
- Heale R, Twycross A. Validity and reliability in quantitative studies. *Evid Based Nurs.* 2015;18(1):66-7.
- Löf H, Johansson, UB, Henriksson EW, Lindblad S, Saboonchi F. Development and psychometric testing of the Swedish version of the Body Awareness Questionnaire. *J Adv Nurs.* 2013;69(7):1643-51.
- Köteles F. Psychometric investigation of the Hungarian version of the Body Awareness Questionnaire (BAQ-H) among yoga practitioners and young adult controls. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika.* 2014;15(4):373-91.
- Fenigstein A, Scheier MF, Buss AH. Public and private self-consciousness: Assessment and theory. *J Consult Clin Psychol.* 1975;43(4):522-27.
- Rugancı N. Private and public self-consciousness subscales of the Fenigstein, Scheier and Buss Self-consciousness Scale: a Turkish translation. *Pers and Individ Dif.* 1995;18 (2):279-82.
- Secord PF, Jourard SM. The appraisal of body-cathexis: body-cathexis and the self. *J Consult Psychol.* 1953;17(5):343-7.
- Dağ İ. Türkiye'de kullanılan psikolojik ölçümler-1. *3P Psikiyatri Psikoloji Psikofarmakoloji Dergisi.* 1993; 1(Ek Sayı 2):5:23-69.
- Sousa VD, Rojjanasrira W. Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: a clear and user-friendly guideline. *J Eval Clin Pract.* 2011;17(2):268-274.
- Erden A, Emirzeoglu M. Investigation of body awareness level and performance emotional status of athletes in different branches of sports. *J Sport Rehabil.* 2020;29(1):23-7.
- Gulsen M. Evaluation of pilates training on body awareness and social appearance anxiety in university students. *Ejess.* 2019;5(6):56-65.
- Büyüköztürk Ş. Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. 1st ed. Ankara: Pegem Academy Publishing; 2002.



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

2021 32(1)51-59

Kıvanç DELİOĞLU, PhD, PT¹

Akın ÜZÜMCÜGİL, MD²

Ebru ÖZTÜRK, MSc³

Mintaze KEREM GÜNEL, PhD, PT⁴

- 1 Hacettepe University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.
- 2 Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Orthopedics and Traumatology, Ankara, Turkey.
- 3 Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics, Ankara, Turkey.

Correspondence (İletişim):

Kıvanç DELİOĞLU, PhD, PT

Hacettepe University,

Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation,

06100 Sımanpazarı, Ankara, Turkey,

Phone: +90-312-305 1576

E-mail: kvncdelioglu@gmail.com

ORCID: 0000-0001-5898-3685

Akın ÜZÜMCÜGİL

E-mail: akin_uzumcugil@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-9992-9172

Ebru ÖZTÜRK

E-mail: ebru.ozturk3@hacettepe.edu.tr

ORCID: 0000-0001-9206-6856

Mintaze KEREM GÜNEL

E-mail: mintaze@hacettepe.edu.tr

ORCID: 0000-0003-4942-5272

Received: 16.06.2020 (Geliş Tarihi)

Accepted: 26.08.2020 (Kabul Tarihi)



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

ACTIVITY AND PARTICIPATION IN PRESCHOOL CHILDREN WITH DIFFERENT INJURY TYPES OF OBSTETRIC BRACHIAL PLEXUS PARALYSIS

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: Obstetric brachial plexus palsy (OBPP) causes various disorders in the musculoskeletal system. Studies investigating activity and participation in different types of injury are limited. This study aimed to determine the activity and participation levels of preschool children with different injury types of OBPP.

Methods: The 112 children with OBPP, aged between 44 and 77 months, were included. The children were grouped according to the Narakas Classification System: Type 1 (n=7), Type 2 (n=91), Type 3 (n=2), and Type 4 (n=12). Both Type 3 and Type 4 represented a total brachial plexus injury. The Pediatric Outcome Data Collection Instrument (PODCI) was used to evaluate activity and participation.

Results: Narakas Type 1 and Type 2 had similarly high scores in PODCI Global (p<0.001), and PODCI Upper Extremity (p<0.001), Pain/Comfort (p<0.001), and Sport (p<0.001) subscales as compared with Narakas Type 3/4. In the PODCI Happiness subscale, Narakas Type 1 had the highest score, followed by lower scores of Narakas Type 2 and Type 3/4 (p<0.001).

Conclusion: Preschool children with total OBPP had lower levels of activity and participation, less use of their arm in daily living activities, and express a lower level of sport participation compared to those with upper plexus injuries (Narakas Type 1 and Type 2). As activity and participation problems persist or even got worse as the children grow, it is essential to evaluate both activity and participation, particularly in those with total plexus injuries, in preschool age and preferably earlier.

Key Words: Activities of Daily Living; Birth Injury; Brachial Plexus; Health Status; Participation.

OBSTETRİK BRAKİAL PLEKSUS PARALİZİSİNDE FARKLI YARALANMA TİPLERİNE SAHİP OLAN OKUL ÖNCESİ YAŞTAKİ ÇOCUKLARDA AKTİVİTE VE KATILIM

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Obstetrik brakial pleksus palsi (OBPP), kas-iskelet sisteminde çeşitli bozukluklara yol açmaktadır. Aktivite ve katılım alanında çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada, okul öncesi yaşta OBPP'nin farklı yaralanma tiplerinin aktivite ve katılım düzeylerinin belirlenmesi amaçlandı.

Yöntem: Çalışmaya 44-77 aylık OBPP olan 112 çocuk dahil edildi. Çocuklar Narakas Sınıflamasına göre gruplandırıldı: Narakas Tip 1 (n=7), Tip 2 (n=91), total brakial pleksus yaralanmasını içeren Narakas Tip 3 (n=2) ve Tip 4'ü (n=12). Çocukların aktivite ve katılım alanları Pediatrik Sonuç Veri Toplama Aracı (PODCI) kullanılarak değerlendirildi.

Sonuçlar: PODCI Global (p<0,001), PODCI Üst Ekstremitte Fonksiyonları (p<0.001), Ağrı (p<0,001), Fiziksel Fonksiyon ve Spor (p<0,001) skalalarında Narakas Tip 1 ve Tip 2 içerisinde yer alan çocukların benzer ve yüksek skorlar aldığını görüldü. Bununla birlikte bu iki grubun sonuçları Tip 3/4'ten daha yüksekti (p<0,05). PODCI'nin Mutluluk/Memnuniyet alt ölçeklerinde Tip 1 en yüksek puana sahipken, Tip 2 ve Tip 3/4 daha düşük puanlara sahipti (p<0,001).

Tartışma: Okul öncesi yaş grubunda total brakial pleksus hasarına sahip olan çocukların aktivite ve katılım seviyelerinin, günlük yaşam aktivitelerinde üst ekstremitte kullanımlarının ve spora katılmalarının üst brakial pleksus yaralanması olan Narakas Tip 1 ve Tip 2 yaralanması olan çocuklardan düşük olduğu görüldü. Aktivite ve katılım problemlerinin okul öncesi yaştan sonra aynı şekilde devam ettiği veya daha belirgin hale geldiği bildirildiğinden, özellikle total pleksus yaralanmalı çocukların tıbbi takiplerinde okul öncesi yaş ve daha öncesinde aktivite ve katılım değerlendirmeleri yapılarak tedavilerinde bu alanlara önem verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Günlük Yaşam Aktiviteleri; Doğum Yaralanması; Brakial Pleksus; Sağlık Durumu; Katılım.

INTRODUCTION

Obstetric brachial plexus palsy (OBPP) is a flaccid paralysis that occurs as a result of injury to brachial plexus (BP) during delivery (1). The incidence of OBPP ranges from 0.42 to 5.1 per thousand births. The extent of the damage may vary depending on the severity of the injury: from single nerve root to total root lesions. The clinical presentation of OBPP is a broad spectrum from transient functional insufficiencies to lifelong total disabilities, depending on the severity of the injury. Regular physiotherapy sessions and primary (and secondary) surgeries aim to minimize the disorders in the body structures and functions and enhance the patient's independence in activities of daily living (2-4).

The BP injury could lead to various disorders in body structures and functions; including denervation-related muscle weakness, agonist-antagonist muscle imbalance, muscle shortness, joint contractures and/or instability (3,5), sensory problems (6,7), spinal problems (8), impaired automatic arm movement (9), and deficits in normal motor development (10). In addition to body structure dysfunctions, activity and participation restrictions are also common (11). However, three different reviews investigating clinical evaluations and outcome measures in OBPP reported that the studies merely focused on body structure/function and that more studies are needed to investigate the domains of activity, participation, environmental, and personal factors according to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) (12-14).

There are a limited number of studies investigating activity and participation in children with OBPP; however, in these studies, children with different types of BP injuries were included in a single group and compared with normative values of healthy children (15-17). Nevertheless, OBPP includes a wide range of functional variations depending on the extent of nerve injury at birth. It has been reported that while children with upper truncus injuries gain up to 90-95% functional recovery during the first years of life, those with more severe nerve injuries may suffer permanent disorders (2,3,18,19). Despite this diversity, the differences in activity and participation levels of children with different types of BP injuries have not been investigated.

Despite several studies investigating body structure/function, there is minimal information on activity and participation levels of children with OBPP with different injury types (12-14). Therefore, the present study aims to investigate the activity and participation levels of preschool children with different types of OBPP.

METHODS

This cross-sectional study was conducted at Hacettepe University between November 2018 and November 2019, and approved by Hacettepe University Non-Interventional Clinical Researches Ethics Board (Approval Date: 06.11.2018 and Approval Number G0 18/1020-32). The families were informed about the study and those willing to participate in signed written consent forms. Medical records of all patients were examined, and Narakas classifications were determined by the medical doctor (AU) and referred to the physiotherapy clinic. All evaluations were performed by the same physiotherapist (KD) had eight years of experience in the field of pediatric hand rehabilitation and OBPP and who was blind to the Narakas Classification of the children. The inclusion criteria were being in preschool-age range (3-7 years old), having ongoing conventional physiotherapy and routine follow-ups in our clinic since birth. The exclusion criteria were having low birth weight or being premature, and having a systemic (e.g., diabetes mellitus, cystic fibrosis), genetic, or neuromuscular disease (e.g., Becker or Duchenne muscular dystrophy) or central nervous system disease (e.g., cerebral palsy), or having surgery in the last six months. However, the medical records of the participants showed that none of them had undergone any surgeries in the last eight months.

During the study period, 133 children with OBPP were screened during their routine controls; eight families refused to participate in the study. Nine patients were excluded because of surgery in the past six months, and four children were excluded, as the necessary data could not be collected. Therefore, the study included one hundred twelve children between the age of 44 and 77 (56.55 ± 8.69) months. Demographic descriptive data of the participants are presented in Table 1.

In order to determine and compare activity and participation levels of children with different injury types, we used the Narakas Classification System to classify the participants into three groups: Narakas Type 1 (n=7), Narakas Type 2 (n=91), and Narakas Type 3/4 (Narakas Type 3 n=2 and Narakas Type 4 n=12). Narakas Type 3 and 4 subjects were analyzed in the groups (n=14) since both types indicate total BP injury.

Based on the functions of the affected upper limb within the first two months after birth, the Narakas system classifies OBPP into four types, namely: Type 1 (C5-C6 root injuries), Type 2 (different severities of C5-C6-C7 root injuries), Type 3 (total lesion), and Type 4 (total lesion with Horner Syndrome) (4,20). The Narakas system could provide clinical data about the disease prognosis (20). A high rate of spontaneous recovery is commonly observed in Narakas Type 1 whereas, in total BP injuries (i.e. Narakas Type 3 and 4) spontaneous recovery is considerably less common (4,18,20).

We used the Pediatric Outcome Data Collection Instrument (PODCI) to determine activity and participation levels of the children. It is a parental report that evaluates activity, participation, and environmental factors in children with OBPP (12-14). Validated for OBPP, the PODCI consists of five subscales, namely, upper extremity functioning, transfer and basic mobility, sports and physical functioning, pain/comfort, and happiness (12,15). Both global score and subscale scores of the PODCI are evaluated over 100 standardized points. The Turkish version of the PODCI is a valid and reliable instrument to evaluate functionality in children and adolescents with cerebral palsy and chronic musculoskeletal disorders (21,22). We used the Turkish version of the PODCI with permission. The instrument and four of its subscales (upper extremity,

sports and physical functioning, pain/comfort, and happiness) were used in the study.

After collecting the participants' demographic data, the parents were informed about the PODCI. The instrument was delivered to the families in sealed envelopes and was collected back on the same day after the parents filled it out.

Statistical Analysis

Statistical analyses were performed using IBM SPSS version 23.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp). The assumption of the normal distribution of variables was examined using the Shapiro-Wilk test and histograms, boxplots, and Q-Q plot. At the same time, the descriptive statistics of the continuous data were given as mean and standard deviation for normally distributed variables, median (Quartile 1-Quartile 3) for non-normally distributed variables, and frequencies and percentages for categorical data. The Kruskal-Wallis variance analysis was performed to compare the PODCI scores of the different Narakas types since the normality assumption did not seem satisfied. Pairwise comparisons were conducted via the Dunn-Bonferroni test. A p-value of <0.05 was considered to be statistically significant (23).

The effect sizes are calculated by using "rcompanion" package in R to show the size of the difference between groups (24). The larger the effect size, the higher the degree that event will occur. The observed power is also given to present the statistical power of tests (25). Moreover, it was calculated using G*Power 3.1.9 (Franz Faul, Edgar Erdfelder, Albert-Georg Lang, and Axel Buchner, 2006) for parametric test version (One-Way ANOVA) and transformed to nonparametric test version by considering asymptotic relative efficiency of

Table 1: Characteristics of the Participants.

Characteristics		Narakas Type 1 (n=7)	Narakas Type 2 (n=91)	Narakas Type 3/4 (n=14)	p
		Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	
Age (months)		55.85±12.54	56.45±8.65	57.57±7.28	0.550
Gender, n (%)	Girl	2 (28.6)	6 (42.9)	51 (56.0)	0.577
	Boy	5 (71.4)	8 (57.1)	40 (44.0)	
Affected Side, n (%)	Right	6 (85.7)	10 (71.4)	61 (67.0)	0.241
	Left	1 (14.3)	4 (28.6)	30 (33.0)	

Kruskal-Wallis variance analysis (26, 27).

RESULTS

The children in Narakas Type 1 and Type 2 had similar and high scores on PODCI Global ($p < 0.001$), and subscales of Upper Extremity ($p < 0.001$), Pain/Comfort ($p < 0.001$) and Sport ($p < 0.001$). Both Groups' scores were higher when compared to Narakas Type 3/4. All of the effect sizes are greater than 0.26, which indicates a large effect size (25). The comparison of the PODCI global and subscale scores among the three groups is presented in Table 2 and Figure 1.

In the Happiness subscale of the PODCI, Narakas Type 1 had the highest scores, followed by Narakas Type 2 and Type 3/4 ($p < 0.001$). The comparison of the PODCI Happiness scores among the groups is presented in Table 2 and Figure 1.

DISCUSSION

We used the PODCI parental report to determine the activity and participation levels of preschool children with different injury types of BP. According to the results, the children in Narakas Type 1 and Type 2 (i.e., upper BP injury) had higher scores in PODCI Global, PODCI Upper Extremity, PODCI Pain/Comfort and PODCI Sport compared to the children in Narakas Type 3 (i.e., total BP injury). This finding indicated that compared to children with total BP injuries, those with injuries involving upper roots of the BP had higher levels of participation in activities of daily living and sports, and also more active use of their affected arm. The results also demonstrated that children with upper root injuries had less pain-related problems and more comfort during daily living than children with total BP injuries. Moreover, the children with the slightest in-

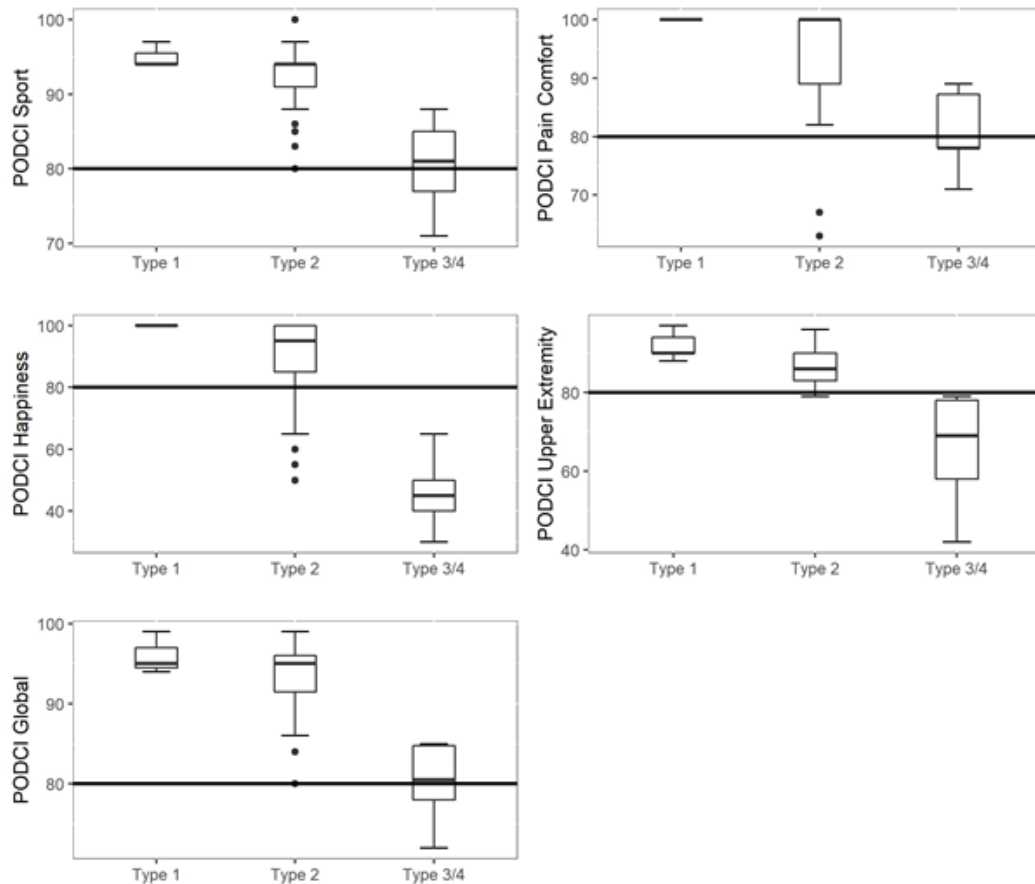


Figure 1: Box-plot Graphics. Results of the Pediatric Outcome Data Collection Instrument (PODCI) Global and Subscale scores (28, 29). Values below the thick black line (below 80 points) indicate functioning at a different level than the typical child, according to Haynes and Sullivan (30).

Table 2: Comparison of the Pediatric Outcome Data Collection Instrument Values among the Three Groups.

Pediatric Outcome Data Collection Instrument	Narakas Type 1 (n=7)	Narakas Type 2 (n=91)	Narakas Type 3+Tip 4 (n=14)	KW, ϵ^2 , Observed power	p
	Median (25-75)	Median (25-75)	Median (25-75)		
PODCI Sport	94.0 (94.0-97.0)	94.0 (91.0-94.0)	81.0 (76.25-85.0)	36.97, 0.333, 0.955	<0.001 ^{*b,c}
PODCI Pain Comfort	100.0 (100.0-100.0)	100.0 (89.0-100.0)	78.0 (78.0-89.0)	36.41, 0.328, 0.955	<0.001 ^{*b,c}
PODCI Happiness	100.0 (100.0-100.0)	95.0 (85.0-100.0)	45.0 (38.75-51.25)	43.60, 0.393, 0.955	<0.001 ^{*a,b,c}
PODCI Upper Extremity	90.0 (90.0-96.0)	86.0 (83.0-90.0)	69.0 (57.25-79.0)	41.05, 0.37, 0.955	<0.001 ^{*b,c}
PODCI Global	95.0 (94.0-99.0)	95.0 (91.0-96.0)	80.5 (77.5-85.0)	35.98, 0.324, 0.955	<0.001 ^{*b,c}

*p<0.05. 25-75: Percentiles. KW: Test statistic. ϵ^2 : Effect size. ^aStatistical Difference between Narakas Type 1 and Type 2 after Bonferroni Correction, ^bStatistical Difference between Narakas Type 1 and Narakas Type 3/4 after Bonferroni Correction, ^cStatistical Difference Between Narakas Type 2 and Type 3/4 after Bonferroni Correction. PODCI: Pediatric Outcome Data Collection Instrument.

juries (i.e., Narakas Type 1, C5-C6 injury) had the highest level of satisfaction regarding their activity performance and health status; followed by the children with Narakas Type 2 (C5-C6-C7 injury) and then the children with total BP injuries.

Many researchers have investigated recovery in BP in terms of joint movements or muscle strength and reported that functional deficits increase as the severity of injury increases (18,20). However, no studies are investigating activity and participation levels according to injury type or severity in OBPP. We investigated the activity and participation levels of preschool children with total BP injury and those with upper BP injuries. Our results indicated that different rates of spontaneous recovery in the post-natal period lead to various activity limitations and participation restrictions at older ages.

Preschool age range (3-7 years) was one of our inclusion criteria. Since OBPP requires long-term follow-ups, the focus of evaluation and treatment depends on the age. Evaluation and treatment are focusing on activity and participation gain importance as the children grow into preschool ages (13,31). As children grow into adolescents and adults, their activity and participation restrictions continue to persist or even worsen (11,32). It highlights the importance of detecting and addressing existing problems at preschool age.

Although few studies in OBPP have evaluated the activity and participation levels at different age ranges, none of these studies categorized the par-

ticipants according to their injury types (15-17,33). Most of the previous studies investigated whether children with OBPP had activity/participation problems or how their activity/participation levels differed from healthy controls. However, it is worth noticing that categorizing different injury types of OBPP as a single study group leads to heterogeneity in the functional capacity of the children. In 2008, Bae et al. showed that children with OBPP had lower scores than the normative data (15). However, the study does not provide information regarding different injury types that might be the source of these activity/participation restrictions. Most of the children in their study (64%) had early (severe) nerve injuries. Bae et al. in 2008 reported lower participation level of children with OBPP in sports compared to healthy children; whereas the same authors reported similar participation levels in 2009 (15,16). In another study published in 2009, Bae et al. evaluated 85 children with OBPP in the age range of 6-18 years, 19% of whom had Narakas Type 3 and Type 4 (children with total BP injuries) (16). According to the PODCI Sport scores, the children with OBPP had the same level of participation in sports as that of healthy children (16). According to our results, children with total BP injuries had lower participation in sports. The discrepancy between the studies may be due to the inclusion of two study groups included children with different injury types (15,16). Therefore, it is crucial to report the results of activity and participation evaluations in different types of BP injury.

Activity and participation could be evaluated using different scales and methods. Spaargaren et al. examined activity and participation in 53 seven- and eight-year-old children in a single group regardless of their injury type (17). Only three of the children included in the study had a total BP injury. Using parental reports, the investigators assessed the children's participation levels with various questions regarding their school performance, writing skills, bimanual activities, and leisure activities. The Children's Assessment of Participation and Enjoyment (CAPE) was also used to evaluate the children's participation in entertainment. According to the results, participants had mild problems in their writing skills. However, they had similar levels of participation in leisure and entertainment activities as their peers without any restrictions. In this study, the participants were not categorized based on their injury types, and the higher number of children with mild nerve injuries might have increased the participation level.

One of the critical findings in our study was that compared to children with upper BP injury, those with total injuries had a higher level of pain, leading to a lower level of comfort in daily life. Although it has been reported that children with OBPP have pain complaints (17,32), pain and comfort have not been previously investigated in different injury types of BP. Partridge and Edwards stated that there is an increase in the frequency of experiencing pain symptoms as the children grow (32). Studies investigating pain in OBPP are scarce, and our study contributes to filling this gap in the literature.

Regarding the Happiness subscale of PODCI, children with Narakas Type 1 (C5-C6 injury) were the group most satisfied with their activity performance, body and health status, followed by Narakas Type 2 (C5-C6-C7 injury) and Type 3 and 4 (total BP injury) who had relatively lower levels of satisfaction. Kirjavainen et al. studied satisfaction levels in children with OBPP who had undergone early nerve surgery (34). They reported an average of 6.1 points of satisfaction with appearance and 5.3 points of satisfaction with am-function on a Visual Analogue Scale ranging between 0-10. This finding indicates that children with low spontaneous recovery had lower levels of satisfaction that is a finding that is in line with our study results.

Our findings suggested that activity and participation levels differ depending on the type of BP injury. Haynes and Sullivan reported that scores below 80 on the PODCI could be clinically interpreted as an indicator of deviation from healthy normal children (30). Accordingly, in order to interpret our study findings, we added a thick black line in the boxplot graphs to highlight the 80-score limit representing healthy children. According to the graphs, children with Narakas Type 1 scored above 80, and there was a ceiling effect in some subscales. The scores of children with Narakas Type 2 fall within the range of 80-100; however, a few children scored below 80. These results indicated that the scores of all children with Narakas Type 1 and many children with Narakas Type 2 were within normal healthy limits. However, some children with Narakas Type 2 might have activity and participation restrictions. Majority of the children with total BP injuries (Narakas Type 3 and Type 4) scored below 80 in PODCI Global and its subscales. Considering the 80-point limit reported by Haynes and Sullivan, particularly children with total BP injury and few children with Narakas Type 2 may have activity and participation problems.

We observed that the scores of children with Narakas Type 1 and Type 2 had a ceiling effect in some subscales of the PODCI. Similarly, Dedini et al. shared the results of shoulder external rotation tendon transfer surgery and stated that the ceiling effect could be the reason for the lack of a relationship between postoperative improvements in the active range of movement and PODCI (35). The PODCI is recommended as one of the two scales that evaluate activity and participation in OBPP together with the self-care section of Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI) (12,14). However, since these are not OBPP-specific tools, they might fall short in evaluating activity and participation levels and detecting potential limitations. Although PODCI is commonly used in activity-participation studies in OBPP, the results of our study revealed a need for a more distinctive and disease-specific tool to evaluate activity-participation in OBPP, particularly for Narakas Type 1 and Type 2.

The unequal number of patients in the study groups was one of the limitations of the study. In partic-

ular, the low number of patients in Narakas Type 1 accounts for a statistical weakness. As reported in different sources, this group of OBPP patients has a recovery rate of 90-95% during the first year (2,18). Therefore, long-term medical follow-ups are not possible. To the best of our knowledge, there is no data in the literature about the activity and participation related to OBPP Type 1 (i.e., the slightest injury type) at preschool age. We included this group of patients (even though with a small number of participants) since we thought that this group might also have activity-participation restrictions, in contrast to the common belief of almost full recovery in these patients (2,18). Indeed, the scores of these children were not widely distributed, scattered or distant increases the reliability of the collected data. Due to the small number of patients in this group, we used nonparametric tests for group comparisons and calculated median and quarter values as descriptive statistics. Although the small sample size in Narakas Type 1 is the limitation of the study, we thought that the findings of the study were significant and could contribute to the literature. Because only 4-19% of all OBPP patients have a total injury (36), we thought that 14 patients in Narakas Type 3 (patients with total injuries) were adequate for this rare type of OBPP. Compared to similar studies, including patients with total injuries, our study had a higher number of participants. In several previous studies, children with Narakas Type 3 and Type 4 are included in one single group under the name of flail arm (37). Similarly, we also categorized all children with Narakas Type 3 and Type 4 in one group. However, the lack of investigation about Narakas Type 3 and Type 4, separately, was the second limitation of the study. Furthermore, there was not a healthy control group in our study. However, as recommended in the clinical use of the scale, in interpreting our findings, we used the score limit, which indicates deviation from normal healthy children.

In conclusion, preschool children with total BP injury were found to have lower activity and participation levels, less use of their arm, and lower level of participating in sports and daily life activities compared to children with upper BP injuries. Additionally, the scores of many children with total injuries were lower than the minimum limit of nor-

mal healthy children. Because activity and participation problems continue to exist or even worsen as the children grow, more emphasis should be given evaluating activity-participation and including relevant approaches in the treatment program of the children with total BP injuries. Our results also showed that children with total BP injury had pain complaints and lower comfort regarding their body. It also should be considered in medical follow-ups and treatments, and solution strategies should be developed. Although a small number of children with Narakas Type 2 had scores close to the lower score limit of normal healthy children, most of the children with Narakas Type 1 and Type 2 had high scores close to the ceiling score. It indicates the need for disease-specific and precise tools to evaluate activity and participation in this population.

Source of Support: None. The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflicting Interests: The authors declare no conflicts of interest.

Ethical Approval: Hacettepe University, Non-Interventional Clinical Researches Ethics Board approved the study (Approval Date: 06.11.2018 and Approval Number: G0 18/1020-32).

Informed Consent: A written informed consent form was obtained from the participants' families. All the families signed a declaration of informed consent.

Peer-Review: The authors will comply with the editor's decision on this matter.

Author Contributions: Concept – The research consists of a part of Kivanç Delioğlu's PhD thesis and investigates the activity and participation level of children with OBPP at preschool age; Design – Cross Sectional Study; Supervision – The supervisor of the PhD thesis is Mintaze Kerem Günel, PT, PhD, Prof. ; Resources and Financial Support – None; Materials – Facilities of Hacettepe University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation were used by researchers. The Pediatric Outcome Data Collection Instrument was used in accordance evaluation. Data Collection and/or Processing –Narakas types of cases were determined by Akın Üzümcügil,

MD. As. Prof. and assessments in the content of the study were completed Kivanç Delioğlu, PT. MSc. Analysis and/or Interpretation – Statistical part of the study was analyzed by Ebru Öztürk, biostatistician. All authors contributed to interpret data. Literature Research – The literature was reviewed by Kivanç Delioğlu. Writing Manuscript – Kivanç Delioğlu wrote the first draft of the manuscript from his PhD thesis and all authors contributed in writing of manuscript. Critical Review – Revisions of the manuscript were completed by Mintaze Kerem Günel, PT, PhD. Prof and Kivanç Delioğlu together.

Acknowledgements: The authors would like to thank all participants and their families.

REFERENCES

- Andersen J, Watt J, Olson J, Van Aerde J. Perinatal brachial plexus palsy. *Paediatr Child Health*. 2006;11(2):93-100.
- Zafeiriou DI, Psychogiou K. Obstetrical brachial plexus palsy. *Pediatr Neurol*. 2008;38(4):235-42.
- van Dijk JG, Pondaag W, Malessy MJ. Obstetric lesions of the brachial plexus. *Muscle Nerve*. 2001;24(11):1451-61.
- Gilbert A. Brachial Plexus Injuries: published in association with the Federation Societies for Surgery of the Hand. London: Martin Dunitz Ltd ; 2001.
- Waters PM. Update on management of pediatric brachial plexus palsy. *J Pediatr Orthop B*. 2005;14(4):233-44.
- Anguelova GV, Malessy MJ, Van Dijk JG. A cross-sectional study of hand sensation in adults with conservatively treated obstetric brachial plexus lesion. *Dev Med Child Neurol*. 2013;55(3):257-63.
- Brown SH, Wernimont CW, Phillips L, Kern KL, Nelson VS, Yang LJ-S. Hand sensorimotor function in older children with neonatal brachial plexus palsy. *Pediatr Neurol*. 2016;56:42-7.
- Acaröz Candan S, Firat T, Livanelioglu A. Assessment of spinal curvatures in children with upper trunk obstetrical brachial plexus palsy. *Pediatr Phys Ther*. 2019;31(2):149-54
- Anguelova GV, Malessy MJ, Buitenhuis SM, Zwet EW, Dijk JGv. Impaired automatic arm movements in obstetric brachial plexus palsy suggest a central disorder. *J Child Neurol*. 2016;31(8):1005-9.
- Bellew M, Kay S, Webb F, Ward A. Developmental and behavioural outcome in obstetric brachial plexus palsy. *J Hand Surgery Br*. 2000;25(1):49-51.
- Sarac C, Bastiaansen E, Van der Holst M, Malessy MJ, Nelissen RG, Vliet Vlieland TP. Concepts of functioning and health important to children with an obstetric brachial plexus injury: a qualitative study using focus groups. *Dev Med Child Neurol*. 2013;55(12):1136-42.
- Sarac C, Duijnisveld BJ, van der Weide A, Schoones JW, Malessy MJ, Nelissen RG, et al. Outcome measures used in clinical studies on neonatal brachial plexus palsy: A systematic literature review using the International Classification of Functioning, Disability and Health. *J Pediatr Rehabil Med*. 2015;8(3):167-85.
- Duff SV, DeMatteo C. Clinical assessment of the infant and child following perinatal brachial plexus injury. *J Hand Ther*. 2015;28(2):126-34.
- Chang KW, Justice D, Chung KC, Yang LJ. A systematic review of evaluation methods for neonatal brachial plexus palsy: a review. *J Neurosurg Pediatr*. 2013;12(4):395-405.
- Bae DS, Waters PM, Zurakowski D. Correlation of pediatric outcomes data collection instrument with measures of active movement in children with brachial plexus birth palsy. *J Pediatric Orthop*. 2008;28(5):584-92.
- Bae DS, Zurakowski D, Avallone N, Yu R, Waters PM. Sports participation in selected children with brachial plexus birth palsy. *J Pediatr Orthop*. 2009;29(5):496-503.
- Spaargaren E, Ahmed J, van Ouwkerk WJ, de Groot V, Beckerman H. Aspects of activities and participation of 7-8 year-old children with an obstetric brachial plexus injury. *Eur J Paediatr Neurol*. 2011;15(4):345-52.
- Yang LJ. Neonatal brachial plexus palsy--management and prognostic factors. *Semin Perinatol*. 2014;38(4):222-34.
- Strömbeck C, Fernell E. Aspects of activities and participation in daily life related to body structure and function in adolescents with obstetrical brachial plexus palsy: a descriptive follow-up study. *Acta Paediatr*. 2003;92(6):740-6.
- Al-Qattan MM, El-Sayed AA, Al-Zahrani AY, Al-Mutairi SA, Al-Harbi MS, Al-Mutairi AM, et al. Narakas classification of obstetric brachial plexus palsy revisited. *J Hand Surg Eur Vol*. 2009;34(6):788-91.
- Keskin Dilbay N, Günel KM, Timuçin A. Reliability and validity of Turkish version of Pediatric Outcome Data Collection Instrument (PODCI) for people with cerebral palsy. *Turk J Pysiother Rehabil*. 2013;24(1):118-1126.
- Merder-Coskun D, Kenis-Coskun O, Celenlioglu AE, Akman M, Karadag-Saygi E, Uzuner A. Reliability of cross-cultural adapted Turkish version of the Pediatric Outcomes Data Collection Instrument (PODCI). *J Pediatr Reh Med*. 2016;9(2):101-5.
- Hayran M, Hayran M. Sağlık araştırmaları için temel istatistik. Ankara: Omega Araştırma; 2011.
- Mangiafico S. rcompanion: Functions to Support Extension Education Program Evaluation. R package version 2.3.25. <https://CRAN.R-project.org/package=rcompanion>. 2020, Erişim Tarihi: 06.08.2020.
- Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Á/L. Hillsdale: Erlbaum Press; 1988.
- Prajapati B, Dunne M, Armstrong R. Sample size estimation and statistical power analyses. *Optometry Today*. 2010;16(7):10-8.
- Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods*. 2007;39(2):175-91.
- Wickham H. ggplot2: elegant graphics for data analysis. Newyork: Springer-Verlag; 2016.
- Team R. RStudio: integrated development for R. RStudio, Inc, Boston, MA. <http://www.rstudio.com>. Erişim Tarihi: 06.08.2020
- Haynes RJ, Sullivan E. The Pediatric Orthopaedic Society of North America pediatric orthopaedic functional health questionnaire: an analysis of normals. *J Pediatr Orthop*. 2001;21(5):619-21.
- Pondaag W, Malessy MJA. Outcome assessment for Brachial Plexus birth injury. Results from the iPluto world-wide consensus survey. *J Orthop Res*. 2018;36(9):2533-41.
- Partridge C, Edwards S. Obstetric brachial plexus palsy: increasing disability and exacerbation of symptoms with age. *Physiother Res Int*. 2004;9(4):157-63.
- Sundholm LK, Eliasson AC, Foissbeig H. Obstetric brachial plexus injuries: assessment protocol and functional outcome at age 5 years. *Dev Med Child Neurol*. 1998;40(1):4-11.
- Kirjavainen M, Remes V, Peltonen J, Kinnunen P, Pöyhiä T, Telaranta T, et al. Long-term results of surgery for brachial plexus birth palsy. *JBS*. 2007;89(1):18-26.
- Dedini RD, Bagley AM, Molitor F, James MA. Comparison of pediatric outcomes data collection instrument scores and range of motion before and after shoulder tendon transfers

- for children with brachial plexus birth palsy. *J Pediatr Orthop.* 2008;28(2):259-64.
36. Strombeck C, Krumlinde-Sundholm L, Remahl S, Sejersen T. Long-term follow-up of children with obstetric brachial plexus palsy I: functional aspects. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49(3):198-203.
 37. Pondaag W, Malesy MJ. Recovery of hand function following nerve grafting and transfer in obstetric brachial plexus lesions. *J Neurosurg.* 2006;105(1):33-40.



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

2021 32(1)60-66

Kamile UZUN AKKAYA, PhD, PT¹
Bülent ELBASAN, PhD, PT²

- 1 Yüksek İhtisas University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation Ankara, Turkey,
- 2 Gazi University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation Ankara, Turkey.

Correspondence (İletişim):

Kamile UZUN AKKAYA, PhD, PT
Yüksek İhtisas University,
Faculty of Health Sciences,
Department of Physical Therapy and
Rehabilitation,
Oğuzlar Mahallesi No:8
06520 Balgat, Ankara, Turkey.
Phone: +90-312-329 1010
E-mail: kuzun87@hotmail.com
ORCID: 0000-0003-3608-5192

Bülent ELBASAN
E-mail: bulentelbasan@gazi.edu.tr
ORCID: 0000-0001-8714-0214

Received: 03.03.2020 (Geliş Tarihi)
Accepted: 21.07.2020 (Kabul Tarihi)



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

ACUTE EFFECTS OF INTRAMUSCULAR STRETCHING AND PASSIVE STRETCHING ON SPASTICITY IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: Several methods are used to reduce spasticity in cerebral palsy (CP) rehabilitation. One of these methods is stretching. This study aimed to compare the acute effects of intramuscular stretching and passive stretching on spasticity in children with bilateral spastic CP.

Methods: The study included a total of 22 children (12 boys and 10 girls) with bilateral CP, between the ages of 5 and 13 years (mean age=6.45±1.96 years), who had spasticity in the plantar flexor muscle groups. All children were under an individualized physiotherapy program. In addition to the physiotherapy program, intramuscular stretching was applied to the plantar flexor muscles on one side, whereas passive manual stretching was applied to the other side. The Modified Ashworth Scale (MAS), Modified Tardieu Scale (MTS), and Silfverskiöld test were used to assess the spasticity. Evaluations were performed before and after the applications.

Results: There was a significant difference between pre and post-treatment comparisons in the intramuscular stretching side (MAS p=0.024, MTS R2-R1 p<0.001, Silfverskiöld test p=0.002) and the passive stretching side (MAS p=0.014, MTS R2-R1 p=0.001, and the Silfverskiöld test p=0.003). On the other hand, there was no difference between the intramuscular and passive stretching sides (p>0.05).

Conclusion: Both intramuscular and passive stretching are effective methods for reducing spasticity in children with bilateral spastic CP, and their acute effects are similar.

Key Words: Cerebral Palsy; Massage; Muscle Spasticity; Muscle Stretching Exercises; Muscle Tone.

SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA KAS İÇİ GERME İLE PASİF GERME YÖNTEMLERİNİN SPASTİSİTE ÜZERİNE AKUT ETKİLERİ

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Serebral palsi (SP) rehabilitasyonunda spastisiteyi azaltma amacıyla birçok yöntem kullanılır. Bu yöntemlerden birisi de germe uygulamalarıdır. Bu çalışmanın amacı bilateral spastik tip SP'li çocuklarda kas içi germe ve pasif germenin spastisite üzerine akut etkilerini karşılaştırmaktır.

Yöntem: Çalışmamıza 5-13 yaş arasında (12 erkek ve 10 kız çocuk, ortalama yaş=6,45±1,96 yıl), plantar fleksör kaslarında spastisitesi olan, bilateral spastik tip SP'li çocuklar dâhil edildi. Tüm çocuklara kişiye özel fizyoterapi programı uygulanmaktaydı. Çocukların fizyoterapi programına ek olarak bir taraf plantar fleksör kas grubuna kas içi germe uygulanırken, diğer taraf plantar fleksör kas grubuna pasif germe uygulandı. Spastisite değerlendirmeleri Modifiye Ashworth Skalası (MAS), Modifiye Tardieu Skalası (MTS) ve Silfverskiöld testi ile yapıldı. Değerlendirmeler uygulamalardan önce ve sonra yapıldı ve iki taraf değerleri birbiri ile karşılaştırıldı.

Sonuçlar: Tedavi öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırıldığında kas içi germe yapılan tarafta (MAS p=0,024, MTS R2-R1 p<0,001, Silfverskiöld test p=0,002) ve pasif germe yapılan tarafta (MAS p=0,014, MTS R2-R1 p=0,001, Silfverskiöld test p=0,003) anlamlı fark görüldü. Ancak iki taraf arasında anlamlı fark yoktu (p>0,05).

Tartışma: Bilateral spastik tip SP'li çocuklarda kas içi germe ve pasif germe yöntemleri spastisiteyi azaltmada etkili yöntemlerdir ve akut etkileri benzerdir.

Anahtar Kelimeler: Serebral Palsi; Masaj; Kas Spastisitesi; Kas Germe Egzersizleri; Kas Tonusu.

INTRODUCTION

Cerebral palsy (CP) is the most common cause of childhood disability globally (1). The primary brain insult is non-progressive; the secondary musculo-skeletal impairments are progressive (2). One of the disorders seen in children with CP is abnormal muscle tone. Spasticity is resistant to the passive movement of the extremity, depending on the velocity. In the vast majority of children with CP, psychomotor factors affect development, resulting in loss of performance and motor retardation (3). According to the International Classification of Functioning, spasticity, which is defined as a disorder, also causes significant limitations in the activity and participation (4).

Spasticity seen in children with spastic CP is the leading cause of diminished longitudinal muscle growth and malfunction, and this leads to the formation of deformities. Weakness and hypertonus cause an imbalance between agonist and antagonist muscles, which is initially dynamic, i.e., reversible with passive manipulation, but may lead to contracture over time (5). Increased muscle tone causes pain, bone lesions, fragility, and deterioration in ambulation (3). Muscle stiffness has been used to describe various morphological and mechanical properties of the muscle, such as elasticity, viscosity, or even shortening (6). Increased muscle stiffness in CP, therefore, refers to alterations to the tissue's mechanical properties, and contracture is defined as "a decrease in muscle length and an increase in passive muscle stiffness" (7,8).

Several methods are used to reduce spasticity in CP rehabilitation. One of these methods is stretching (9). Physiotherapists use a variety of stretching strategies, such as passive stretching and active stretching (9-11). In addition to these methods, interventions such as orthosis and serial casting may be applied or surgical interventions to reduce muscle tension and spasticity (12). In recent years, studies have been progressed from passive methods to active and functional approaches in stretching programs (11,13,14). Stretching exercises create mechanical changes in the musculotendinous unit, reducing spindle sensation and gamma activity, relieving muscle tension, and reducing susceptibility (15). Spasticity is generally worse in the lower

limbs in children with bilateral cerebral palsy, and it is observed in many muscles such as gastrocnemius, soleus, adductors, hamstrings, psoas, and rectus femoris (16,17). The plantar flexor muscles are commonly affected in children with spastic CP (17). A previous study showed that children with CP have stiffer tendons than their typical peers, and they experience significant alterations in soft tissue structures within the muscle-tendon unit. Muscle-tendon unit stiffness is affected by several structures surrounding the corresponding joint, including muscles, tendons, ligaments, and muscle fascia (18). Therefore, stretching should be performed, including all muscle fibers from the outer surfaces to the deep of the muscles. Intramuscular stretching involves stretching to mobilize whole fibers of the targeted muscle, and it is performed with deep massage through the entire fiber from the origin to the insertion (19).

The effects of passive stretching on spasticity have been investigated (18,20). The effects of massage on spasticity have also been shown in several studies (21,22). A previous study reported that although there was no increase in regular joint movements of children with CP after a massage, it was observed that gross motor functions improved with ambulation (21). There has been no study showing the results of intramuscular stretching by mobilization in the literature. Therefore, this study aimed to investigate and compare the acute effects of intramuscular stretching and passive stretching on spasticity in children with bilateral spastic CP. We hypothesized that stretching applications would reduce spasticity acutely in children with CP, and intramuscular stretching would be more effective than passive stretching.

METHODS

Participants

The study included a total of 22 children with bilateral spastic CP, between the ages of 5 and 13 years, in level III, IV, and V according to the gross motor function classification system expanded and revised (GMFCS E&R) with spasticity in the plantar flexor muscle groups. Children cooperating in the stretching applications and tests were included

in the study. Children who had botulinum toxin injection and surgery in the last six months and had joint limitations were not included in the study.

All the children were treated and evaluated by the same physiotherapist (KUA) experienced for 10 years in the field of pediatrics.

Study Design

This study was designed as a cross-sectional study. The study was carried out at the Pediatric Rehabilitation Unit, Physiotherapy and Rehabilitation Department, Gazi University. The children were recruited from April 2016 to March 2017. Approval for the study was granted by Gazi University Clinical Research Ethics Committee (Approval Date: 26.02.2016 and Approval Number: 25901600-69). Written informed consent was obtained from the parents or legal guardians of all the study participants.

All children were under an individualized physiotherapy program consisting of 45-min sessions twice a week. The individualized physiotherapy program was planned, including positioning, functional strengthening, weight shift, and balance-coordination exercises according to every child's needs. Assessments and stretching methods were applied to children on the day they did not participate in a physiotherapy session. In order not to affect the results of the evaluations performed, orthoses were not used in children before stretching applications and evaluations.

Intramuscular stretching was applied to the plantar flexor muscle groups on one side, whereas passive manual stretching was applied to the other side in lying position. In applications, the coin toss method was used to decide which side of the child to apply intramuscular stretching and which side of the passive stretching method.

Evaluations were performed before and after one session of stretching, and the comparison was made accordingly.

Assessment

After recording the demographic data, GMFCS E&R (23) was used to classify the children's gross motor functions with CP. The GMFCS E&R describes the locomotor abilities of children with CP in five levels.

At Level I, children can generally walk without restrictions but tend to be limited in more advanced motor skills. At Level V, children are generally very limited in their ability to move around, even with assistive technology. For each level, the GMFCS E&R classifies gross motor functions for different age groups (<2, 2-4, 4-6, 6-12, and 12-18 years), as motor functions vary with age (23). The Turkish version of GMFCS E&R was used for this study (24).

The Modified Ashworth Scale (MAS) is the most widely used scale to measure spasticity in children with CP, despite problems with validity and reliability (25). The amount of resistance that a muscle shows during rapid passive movement of the extremity are determined manually. There are five levels; 0, 1, 1+, 2, 3, and 4. Level 0 refers to no tone increase, and Level 4 refers to rigidity in flexion or extension (26).

Modified Tardieu Scale (MTS) is another measure used to assess spasticity. The MTS is a 6-point rating scale, and it includes two parameters, X and Y. Two velocities were chosen to determine the quality of muscle reaction, such as slow as possible (V1) and as fast as possible (V3). The scale consists of two parts. In the first part (X parameter), a value between "0" and "5" is given to the amount of spasticity manually at two different speeds with 0 indicating no resistance during passive movement, "4" indicating that the clonus forms fatigue lasting longer than 10 seconds, which occurs at a specific angle when pressure is maintained and "5" indicating joint immovable. In the second part (Y parameter), R2 was defined as the full ROM during a slow-velocity stretch (V1), and R1 was defined as the threshold angle of catch-and-release or clonus at a fast speed of stretch (V3). A massive difference between R1 and R2 implies a large dynamic component (26). In the current study, R1 and R2 values were measured using a goniometer. The Silfverskiold test was used in some studies to differentiate the gastrocnemius and soleus muscles in children with CP (27,28). In the supine position, ankle dorsiflexion range was measured using a goniometer with the knee and hip fully extended on the tested side and passively in 90° flexion. Less dorsiflexion when the knee is in extension indicates the shortness of the gastrocnemius and spasticity (29). When measuring the ankle dorsiflexion, care

was taken to keep the foot in inversion.

The muscle tone assessments were performed by the same physiotherapist who had experience in the field of pediatric rehabilitation for 10 years. Each child was evaluated in the supine position on the bed in a quiet room with the parents' presence when they are calm and are not hungry. The evaluation period lasted approximately 30 minutes before and after the treatment.

Treatment

Intra-muscular stretching of the plantar flexor muscles was applied for 10 minutes while the child was in the prone position. Intramuscular stretching was performed with deep massage and soft tissue mobilization and the entire fiber towards the muscle's insertion while the child was in a relaxed position. Both hands were placed on the muscle, and the muscle fibers were gripped. Simultaneously, pulling one hand in the medial direction, pushing the other hand in the lateral direction aimed to lengthen the muscle (Figure 1) (19). Deep massage can stretch the muscle that experiences spasticity and reset sarcomere lengths to a more optimal state. It helps break down subcutaneous adhesions and prevent fibrosis (30) and may lead to improved proprioceptive feedback from muscle spindle receptors (21).

On the other leg, the child was held in the supine position; muscle was stretched to the end range of the dorsiflexion passively, held 15 seconds in the elongated position, and 15 seconds in the rest position a total of 10 minutes. The pressure at the ankle continued to be applied until the participant indicated a point of discomfort. Twelve repetitions of each stretch being held (14,31).

Statistical Analysis

According to the reference study (14) results, a power analysis was performed before the study by assuming that we could achieve a strong effect size. For this effect size level ($d=0.90$), if there were at least 16 subjects in each group (at least 32 children at total), our study could reach 80% power at 95% confidence level. Considering the possible loss of subjects, 15% more subjects were included in each group, and the study was completed with 22 people in each group. SPSS Statistics 21.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. IBM Corp., Armonk, USA) was used to assess the data obtained from the study and to prepare the tables. The normal distribution of variables was examined visually (histogram and probability plots) and with analytical methods (Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests). Descriptive analyses were performed using mean and standard deviations for normally distributed variables, and median and quartile intervals for non-normally distributed and ordinal variables. To compare the pre- and post-treatment data, the Wilcoxon signed-rank test was used. In the comparisons of two groups, the Mann-Whitney U test was used. A p-value of less than 0.05 was considered to show a statistically significant result.

RESULTS

The study included a total of 22 children with bilateral spastic CP, between the ages of 5 and 13, in level III, IV, and V according to the GMFCS E&R with spasticity in the plantar flexor muscle groups. According to the GMFCS E&R, 13.6% were at level III, 40.9% at level IV, and 45.5% at level V (Table 1).

Table 1: Characteristics of the Subjects.

Demographic Parameters	Subjects (n=22)	
	Mean±SD	Min-Max
Age (years)	6.45±1.96	5-13
Height (cm)	108.00±13.12	100-131
Weight (kg)	17.00±8.24	14-32
	n	%
Gender (Female/Male) (n, %)	10/12	45.5/54.5
GMFCS E&R (n, %)		
Level III	3	13.6
Level IV	9	40.9
Level V	10	45.5

GMFCS: Gross Motor Function Classification System.

Table 2: Comparison of Intramuscular Stretching Side and Passive Stretching Side Pre- and Post-Treatment.

Variable	Intramuscular Stretching			Passive Stretching		
	Pre-treatment Median (25-75 IQR)	Post-treatment Median (25-75 IQR)	p	Pre-treatment Median (25-75 IQR)	Post-treatment Median (25-75 IQR)	p
MAS	2 (2-3)	2 (1.5-3)	0.024*	2 (2-3)	2 (1.5-3)	0.014*
MTS (X V1)	2 (1-2)	1 (1-2)	0.011*	2 (1-2)	1 (1-2)	0.022*
MTS (X V3)	2 (2-3)	2 (2-2)	0.007*	3 (2-3)	2 (2-3)	0.025*
R1	-2.5(-8.5-6.25)	2 (-2.25-10)	<0.001*	-1 (-7.5-10)	4 (-2.25-12)	<0.001*
R2	10 (5-16)	13 (9.5-18)	<0.001*	10 (6-17.25)	14.5 (9.5-20)	<0.001*
R2-R1	10 (7.75-14)	9 (5.75-10)	<0.001*	9 (6.5-12.75)	8 (5-12)	0.001*
Silfverskiold Test	18 (14.75-20)	20(18-20)	0.002*	19 (14.75-20)	20 (18-20)	0.003*

*p<0.05. Wilcoxon test. MAS: Modified Ashworth Scale, MTS: Modified Tardieu Scale, X V1: as slow as possible, X V3: as fast as possible.

**Figure 1:** Intramuscular Stretching.

There was no difference between the sides before treatment in terms of MAS, MTS, and the Silfverskiold test ($p>0.05$). A significant difference was observed between pre and post-treatment scores in the intramuscular stretching side with respect to MAS ($p=0.024$), MTS (X V1) ($p=0.011$), MTS (X V3) ($p=0.007$), R1 ($p<0.001$), R2 ($p<0.001$), R2-R1 ($p<0.001$), and Silfverskiold test ($p=0.002$) (Table 2). A significant improvement was observed between pre- and post-treatment scores in the passive stretching side in terms of MAS ($p=0.014$), MTS (X V1) ($p=0.022$), MTS (X V3) ($p=0.025$), R1 ($p<0.001$), R2 ($p<0.001$), R2-R1 ($p=0.001$), and the Silfverskiold test ($p=0.003$) (Table 2). There was no difference between the two sides, and the efficacy of the treatments was similar ($p>0.05$) (Table 3).

DISCUSSION

Based on our findings, intramuscular stretching and passive stretching are effective methods for acutely reducing the spasticity and muscle tension of plantar flexor muscles in children with bilateral spastic CP. However, there was no difference be-

tween these two methods.

Stretching applications are used to reduce spasticity in CP rehabilitation. Acutely, passive stretching has been shown to increase ROM in children with CP (14,31). Kalkman et al. (14) reported an acute increase in joint range of motion after passive stretching, but no change in muscle fascicles is lengthening and torque. Theis et al. (31) examined the acute effects of passive stretching on muscle fascicle length in children with CP. The authors reported that the length of muscle and fascicle increased immediately after passive stretching. Another study by Theis et al. (18) studied the effects of long-term passive stretching methods on muscle-tendon unit mechanics in children with CP and reported that passive stretching could reduce muscle stiffness by altering fascicle strain but not resting fascicle length. Novak et al. (32) reported that manual stretching was an ineffective method to prevent contractures. In our study, it was observed that in children with CP, passive range of motion increased, spasticity decreased after passive stretching.

Massage and mobilization applications are also used in addition to exercise in CP rehabilitation. Massage assists in circulation, and lymphatic drainage enhances the elastic and inelastic properties of connective tissue and muscle, increases flexibility, fosters relaxation, and alleviates muscle pain (33). Macgregor et al. (21) investigated the mechanical effects of massage on muscles in adolescents with spastic diplegia. The range of movement was not consistently increased, but there

Table 3: Change in Scores between Intramuscular Stretching Side and Passive Stretching Side.

Variables	Intramuscular Stretching (Mean±SD)	Passive Stretching (Mean±SD)	P
ΔMAS	0.22±0.36	0.27±0.42	0.619
ΔMTS (X V1)	0.36±0.58	0.18±0.36	0.221
ΔMTS (X V3)	0.41±0.59	0.22±0.42	0.263
MTS R1	4.13±2.6	4.22±2.99	0.934
MTS R2	2.51±1.89	2.54±1.43	0.722
MTS R2-R1	1.72±1.51	1.68±2.05	0.563
ΔSilfverskiold Test	1.63±1.78	1.51±1.76	0.821

Mann Whitney U Test. MAS: Modified Ashworth Scale, MTS: Modified Tardieu Scale, X V1: as slow as possible, X V3: as fast as possible.

were observed to be improvements in proprioceptive sensation with changes in the sarcomere structure, decreased abnormal stretching reflexes, increased voluntary ankle rotation, and improvements in motor skills. In a study by Malila et al. (22), the effect of Thai massage on spasticity was examined in young individuals with CP, and it was concluded that Thai massage could reduce spasticity and may be applied as an alternative treatment method. The effects of deep friction massage on spasticity were investigated by Rasool et al. (34), and although there was no change in the functional levels of children, the spasticity scores decreased after treatment. Mahmood et al. (35) reported that traditional massage could effectively reduce spasticity, does not have harmful effects so that it can be administered safely by mothers at home. They reported that traditional massage does not develop gross motor function. In our study, an intramuscular stretching was applied to one extremity of each child. Intramuscular stretching is a method involving manual exercises to mobilize the whole muscle, not just a specific region of the muscle, and it is performed with deep massage through the entire fiber from the origin to the insertion. Our study showed that as a result of intramuscular stretching, there was an immediate increase in the range of motion, spasticity decreased, but there was no difference between the two methods.

The present study had some limitations. We investigated the acute effects of stretching methods on spasticity. There is a need for further study with an increased sample size and longer follow-ups. Studies with chronic outcomes investigating effects of exercises on functionality, spasticity may provide more robust results. One of the disadvantages of

our study was that children might slack because they were tired after treatment and evaluation. Another limitation of our study was that physiotherapist who performed and evaluated the treatment was the same. The last limitation of our study was that no additional spasticity assessment was performed for the soleus muscle.

In conclusion, this was the first study to have evaluated the effects of intramuscular stretching in children with CP. Intramuscular stretching, which is less painful than passive stretching, could be considered a safe, alternative method for the prevention of spasticity commonly seen in children with CP. In addition, we thought that the use of intramuscular stretching and mobilization methods in CP rehabilitation might add a dynamic feature to the treatment. Further studies comparing the long-term impacts of intramuscular stretching are needed.

Sources of Support: The authors received no financial support for the research and authorship of this article.

Conflict of Interest: The authors report no conflict of interest.

Ethical Approval: Approval for the study was granted by Gazi University Clinical Research Ethics Committee (Approval Date: 26.02.2016 and Approval Number: 25901600-69).

Informed Consent: Written informed consent was obtained from the parents or legal guardians of all the study participants.

Peer-Review: Externally peer-reviewed.

Authors Contributions: Concept - KUA, BE; Design - KUA, BE; Supervision - BE; Resources and Financial Support - KUA, BE; Materials - KUA; Data Collection and or Processing - KUA; Analysis and or Interpretation - KUA, BE; Literature Search - KUA; Writing Manuscript - KUA, BE; Critical Review - KUA, BE.

Acknowledgments: None.

REFERENCES

- Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, Jetté N, Pringsheim T. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol.* 2013;55(6):509-19.
- Rose J, Cahill-Rowley K, Butler EE. Artificial walking technologies to improve gait in cerebral palsy: multichannel neuromuscular stimulation. *Artif Organs.* 2017;41(11):E233-9.
- Pavone V, Testa G, Restivo DA, Cannavò L, Condorelli G, Portinaro NM, Sessa G. Botulinum toxin treatment for limb spasticity in childhood cerebral palsy. *Front Pharmacol.* 2016;19(7):29.
- Bania TA, Taylor NF, Baker RJ, Graham HK, Karimi L, Dodd KJ. Gross motor function is an important predictor of daily physical activity in young people with bilateral spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2014;56(12):1163-71.
- Dabney KW, Lipton GE, Miller F. Cerebral palsy. *Curr Opin Pediatr.* 1997;9(1):81-8.
- van den Noort JC, Bar-On L, Aertbeliën E, Bonikowski M, Braendvik SM, Broström EW, et al. European consensus on the concepts and measurement of the pathophysiological neuromuscular responses to passive muscle stretch. *Eur J Neurol.* 2017;24(7):981-e38.
- Farmer SE, James M. Contractures in orthopaedic and neurological conditions: a review of causes and treatment. *Disabil Rehabil.* 2001;23(13):549-58
- Boulard C, Gross R, Gautheron V, Lapole T. What causes increased passive stiffness of plantarflexor muscle-tendon unit in children with spastic cerebral palsy? *Eur J Appl Physiol.* 2019;119(10):2151-65.
- National Institute for Health and Clinical Excellence: Guidance. Spasticity in children and young people with non-progressive brain disorders: management of spasticity and co-existing motor disorders and their early musculoskeletal complications. London: RCOG Press; 2012.
- Damiano DL. Rehabilitative therapies in cerebral palsy: the good, the not as good, and the possible. *J Child Neurol.* 2009;24(9):1200-4.
- Wart L, Darrah J, Kembhavi G. Stretching with children with cerebral palsy: what do we know and where are we going? *Pediatr Phys Ther.* 2008;20(2):173-8.
- Kalkman BM, Bar-On L, O'Brien TD, Maganaris CN. Stretching interventions in children with cerebral palsy: why are they ineffective in improving muscle function and how can we better their outcome? *Front Physiol.* 2020;21(11):131.
- Zhao H, Wu YN, Hwang M, Ren Y, Gao F, Gaebler-Spira D, et al. Changes of calf muscle-tendon biomechanical properties induced by passive stretching and active-movement training in children with cerebral palsy. *J Appl Physiol.* 2011;111(2):435-42.
- Kalkman BM, Bar-On L, Cenni F, Maganaris CN, Bass A, Holmes G, et al. Medial gastrocnemius muscle stiffness cannot explain the increased ankle joint range of motion following passive stretching in children with cerebral palsy. *Exp Physiol.* 2018;103(3):350-7.
- Smania N, Picelli A, Munari D, Geroi C, Ianes P, Waldner A, et al. Rehabilitation procedures in the management of spasticity. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010;46(3):423-38.
- Dimitrijevic L, Colovic H, Spalevic M, Stankovic A, Zlatanovic D, Cvetkovic B. Assessment and treatment of spasticity in children with cerebral palsy. *Scientific J Fac Med Nais.* 2014;31(3):163-9.
- Bar-On L, Molenaers G, Aertbeliën E, Van Campenhout A, Feys H, Nuttin B, et al. Spasticity and its contribution to hypertonia in cerebral palsy. *Biomed Res Int.* 2015; 2015:317047.
- Theis N, Korff T, Mohagheghi AA. Does long-term passive stretching alter muscle-tendon unit mechanics in children with spastic cerebral palsy? *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2015;30(10):1071-6.
- Elbasan B, Türker D. Serebral palsi'de fizyoterapi ve rehabilitasyon. In: Elbasan B, ed. *Pediyatrik fizyoterapi ve rehabilitasyon.* İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri; 2017: p.116.
- Pin T, Dyke P, Chan M. The effectiveness of passive stretching in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2006;48(10):855-62.
- Macgregor R, Campbell R, Gladden MH, Tennant N, Young D. Effects of massage on the mechanical behaviour of muscles in adolescents with spastic diplegia: a pilot study. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49(3):187-91.
- Malila P, Seeda K, Machom S, Eungpinithpong W. Effects of Thai massage on spasticity in young people with cerebral palsy. *J Med Assoc Thai.* 2015;98(Suppl 5):92-6.
- Palisano R, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston M. Gross Motor Function Classification System, Expanded and Revised. *Dev Med Child Neurol.* 2008;50(10):744-50.
- El O, Baydar M, Berk H, Peker O, Koşay C, Demiral Y. Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disabil Rehabil.* 2012;34(12):1030-3.
- Multani I, Manji J, Hastings-Ison T, Khot A, Graham K. Botulinum toxin in the management of children with cerebral palsy. *Pediatr Drugs.* 2019;21(4):261-81.
- Numanoglu A, Gunel MK. Intraobserver reliability of modified Ashworth scale and modified Tardieu scale in the assessment of spasticity in children with cerebral palsy. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2012;46(3):196-200.
- Horsch A, Götze M, Geisbüsch A, Beckmann N, Tsitlakidis S, Berssche G, et al. Prevalence and classification of equinus foot in bilateral spastic cerebral palsy. *World J Pediatr.* 2019;15(39):276-80.
- Park, KB, Joo SY, Park H, Rhee I, Shin JK, Wagih S, et al. Architecture of the triceps surae muscles complex in patients with spastic hemiplegia: implication for the limited utility of the Silfverskiöld Test. *J Clin Med.* 2019;8(12):2096.
- Singh D, Nils Silfverskiöld (1888-1957) and gastrocnemius contracture. *Foot Ankle Surg.* 2013;19(2):135-8.
- Donnelly CJ, Wilton J. The effect of massage to scars on active range of motion and skin mobility. *Hand Ther.* 2002;7(1):5-11.
- Theis N, Korff T, Kairon H, Mohagheghi AA. Does acute passive stretching increase muscle length in children with cerebral palsy? *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2013;28(9-10):1061-7.
- Novak I, Mcintyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, et al. Systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Dev Med Child Neurol.* 2013;55(10):885-910.
- Yoon YS, Yu KP, Lee KJ, Kwak SH, Kim JY. Development and application of a newly designed massage instrument for deep cross-friction massage in chronic non-specific low back pain. *Ann Rehabil Med.* 2012;36(1):55-65.
- Rasool F, Memon AR, Kiyani MM, Sajjad AG. The effect of deep cross friction massage on spasticity of children with cerebral palsy: a double-blind randomised controlled trial. *J Pak Med Assoc.* 2017;67(1):87-91.
- Mahmood Q, Habibullah S, Babur MN. Potential effects of traditional massage on spasticity and gross motor function in children with spastic cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Pak J Med Sci.* 2019;35(5) 1210-15.



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

2021 32(1)67-73

Gülşah ÖZSOY, PhD, PT¹
Nursen İLÇİN, PhD, PT²

- 1 Selçuk University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Konya, Turkey.
- 2 Dokuz Eylül University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, İzmir, Turkey.

Correspondence (İletişim):

Gülşah ÖZSOY, PhD, PT
Selçuk University,
Faculty of Health Sciences,
Department of Physiotherapy and Rehabilitation,
299/1, 42250, Konya, Turkey.
Phone: +90-332-241 6211
E-mail: fzt.gulsah@hotmail.com
ORCID ID: orcid.org/0000-0001-5678-771X

Nursen İLÇİN
E-mail: nrsozdemir@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-0174-8224

Received: 08.04.2020 (Geliş Tarihi)
Accepted: 02.09.2020 (Kabul Tarihi)



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

THE IMPACT OF NON-SPECIFIC LOW BACK PAIN ON POSTURAL CONTROL, BALANCE, FALL, MOBILITY AND PHYSICAL ACTIVITY IN ELDERLY INDIVIDUALS: A COMPARATIVE STUDY

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: Studies investigating the effects of non-specific low back pain (NSLBP) on elderly individuals are limited in the literature. The study aimed to compare postural control, balance, physical activity and related factors in elderly individuals with and without the NSLBP.

Methods: The study was designed as a cross-sectional. A total of 67 elderly individuals (NSLBP group n=33 and control group n=34) were included in the study. Patients' pain intensity and disability levels were evaluated using Visual Analogue Scale (VAS) and Oswestry Disability Index (ODI), respectively. Postural control and fall risk were measured using the Biodex Balance System. Participants' balance performance, mobility, fear of falling and physical activity levels were evaluated using functional reach test (FRT), timed up and go test (TUG), Falls Efficacy Scale International (FES-I) and International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-Short Form, respectively.

Results: While there was a significant difference between the two groups in all parameters of static postural stability test ($p<0.05$), no difference was found in dynamic postural stability, modified clinical sensory integration test, and fall risk index ($p>0.05$). The FES-I score ($p=0.003$) and the TUG time ($p=0.001$) were significantly higher in the NSLBP group than in the control group. The FRT distance ($p=0.001$) and the IPAQ score ($p=0.029$) were significantly lower in the NSLBP group than in the control group.

Conclusion: This study suggests that static postural control, balance, mobility, and physical activity are impaired in elderly individuals with NSLBP. Clinicians should take into account these disadvantages in planning rehabilitation programs in elderly individuals with the NSLBP.

Key Words: Elderly; Low Back Pain; Postural Control.

YAŞLI BİREYLERDE NON-SPEŞİFİK BEL AĞRISININ POSTÜRAL KONTROL, DENGE, DÜŞME, MOBİLİTE VE FİZİKSEL AKTİVİTE ÜZERİNE ETKİSİ: KARŞILAŞTIRMALI BİR ÇALIŞMA

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Non-spesifik bel ağrısının (NSBA) yaşlı bireyler üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalar literatürde sınırlıdır. Çalışmamızın amacı NSBA olan ve olmayan yaşlı bireylerde postural kontrol, denge, fiziksel aktivite ve ilgili faktörleri karşılaştırmaktır.

Yöntem: Bu çalışma kesitsel bir çalışma olarak tasarlandı. Çalışmaya toplam 67 yaşlı birey (NSBA Grubu n=33 ve Kontrol Grubu n=34) dahil edildi. Hastaların ağrı şiddeti ve özürüllük düzeyleri Görsel Analog Skalası (GAS) ve Oswestry Özürüllük İndeksi (OÖİ) ile değerlendirildi. Postural kontrol ve düşme riski Biodex Denge Sistemi ile ölçüldü. Katılımcıların denge performansı, mobilite, düşme korkusu ve fiziksel aktivite düzeyleri sırasıyla fonksiyonel uzanma testi (FUT), zamanlı kalk yürü testi (ZKYT), Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası (UDES) ve Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) -kısa form ile değerlendirildi.

Sonuçlar: Statik postural stabilite testinin tüm parametrelerinde iki grup arasında anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$), dinamik postural stabilite, modifiye klinik duyu entegrasyon testinde ve düşme risk indeksinde fark yoktu ($p>0,05$). UDES skoru ($p=0,003$) ve ZKYT süresi ($p=0,001$) NSBA grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksekti. Ek olarak, FUT mesafesi ($p=0,001$) ve UFAA skoru ($p=0,029$), NSBA grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşüktü.

Tartışma: Bu çalışma, NSBA olan yaşlı bireylerde statik postural kontrol, denge, mobilite ve fiziksel aktivitenin bozulduğunu göstermektedir. Klinisyenler, NSBA olan yaşlı bireylerde rehabilitasyon programlarının planlanmasında bu dezavantajları dikkate almalıdır.

Anahtar Kelimeler: Yaşlı; Bel Ağrısı; Postüral Kontrol.

INTRODUCTION

The average lifetime has substantially increased due to the advance in technology and medicine. However, diseases and physical disabilities (e.g., musculoskeletal complaints) increase in the ageing population (1). The prevalence of musculoskeletal pain in the elderly is over 50%, and low back pain is the most common (2). Non-specific low back pain (NSLBP) is defined as low back pain without recognizable specific underlying pathology (3). The NSLBP is an essential indicator of disease burden all over the world (4). The NSLBP affects people of any age, but it gets more frequent and complex with age (5).

Age-related changes (structural and physiological changes) also low back pain cause high disability rates in elderly individuals with the NSLBP (5). There are abnormalities in the motor control of deep trunk muscles, characterized by delayed neuromuscular recruitment in individuals with low back pain (6). Additionally, patients with low back pain have impaired lumbar proprioception compared with controls (7). These abnormalities that lead to postural control, balance and mobility problems increase disability in patients with the NSLBP (8,9).

Although it is well known that there are problems in balance and postural control in individuals with low back pain, the effects of this issue on the elderly are limited in the literature. However, the mechanism and prognosis of pain in the elderly are quite common and complex compared to the young. Knowing these problems' effects can improve low back pain management in older people (1). Therefore, our study aimed to compare balance, postural control and related factors in elderly individuals with and without the NSLBP.

METHODS

Study Design and Participants

Individuals aged 65 years or older with and without the NSLBP were included in this cross-sectional study. Patients who had low back pain for at least 12 weeks, no low back originating from various pathologies, such as the presence of cord compression, radiculopathy and history of spine surgery were included in the NSLBP group. People with neurological, orthopaedic or cognitive problems that

could negatively affect the measurements were excluded from the study in both groups (10). Patients with the NSLBP, who admitted to İzmir Bozyaka Training and Research Hospital, the department of physical therapy between November 2014 and May 2015, were included in the study. The study was announced to control group advertising via social media and brochure. All participants provided written consent to participate in the study according to the Helsinki Declaration. Dokuz Eylül University ethics committee approved the study (Approval Date: 06.11.2014 and Approval Number: 2014/34-06).

Outcome Measures

The participants' demographic and descriptive data including age, gender, height, weight, body mass index (BMI), and the number of falls in the past year, the number of medications used, and comorbidities were recorded.

The low back pain intensity was evaluated using the Visual Analogue Scale (VAS). "0" expressed the absence of pain on the 10 cm straight horizontal line, and "10" expressed unbearable pain. Participants were asked to mark the severity regarding their pain on the scale (11).

The disability level associated with low back pain was evaluated using the Turkish version of the Oswestry Disability Index (ODI). Patients answered 10 questions in total, and each question was scored between 0-5. The patient's score was calculated as follows: (Received score/Maximum score) x 100. The total score ranges from 0 to 100, where a higher score indicates a higher level of disability. The Turkish version of the ODI was used (12).

In order to evaluate static and dynamic balance, the Biodex Balance System (BBS, Biodex Medical Systems, Shirley, New York, USA) was used. This system is used to measure the stability limits of individuals. Furthermore, the system examines the control of gravity centre on the support surface and balance abilities while struggling to make it move (13). A force platform capable of tilting the surface up to 20° in the 360° range of motion of this system is available. In this movable platform, "1" represents the most significant unstable level, "12" represents the lowest unstable level. This platform

is connected to its computer software, providing an objective assessment of balance. The Postural Stability Test and the Modified Clinical Test of Sensory Integration of Balance (mCTSIB) were applied to this system. The postural stabilities of the individuals were evaluated in two different ways, as static and dynamic. While the platform was set at a static level for the Static Postural Stability Test; the platform mobility was set at level 12 for the Dynamic Postural Stability Test. Measurements consisted of three tests, each of which lasts for 20 s, and rest periods of 10 s between each test. In the results of the tests anteroposterior (AP), mediolateral (ML) and overall (OV) stability index was obtained. The mCTSIB was used to assess participants' ability to use sensory inputs for balance. The test included four conditions: standing with eyes open and closed on a firm surface, standing with eyes open and closed on a foam surface. The sway index obtained in the result of the test was recorded. A higher score indicates a lower level of postural control (14).

Fall risks of individuals were evaluated using the Biodex Balance System (BBS, Biodex Medical Systems, Shirley, New York, USA). Pre-test platform level was set at "12" as the starting position and "8" as the ending position. A test protocol was created with three tests, each lasting 20 s, and rest periods of 10 s between each test. Results were recorded as the fall risk index score obtained with the average of these three tests. A higher score indicates a higher fall risk (15).

Fear of falling was assessed with the Turkish version of the Falls Efficacy Scale International (FES-I). This scale gives information about the risk of falling in the daily life of the individual. The scale consists of a total of 16 questions with each question scored 1 to 4. The cut-off score of the scale is 24. Higher values indicate a higher fear of falling (16).

The balance performance was determined using the functional reach test (FRT). The participants were asked to raise their dominant arm 90° and reach out forward as far as possible. The third metacarpal head position was recorded for a start. The distance in cm between the start and the end positions was recorded. During the test, the attention was paid not to take heels off the ground while

reaching out forward and not to step. The test was repeated three times, and the average score was recorded. Higher values indicate higher balance performance (17). It showed that FRT distance of less than 25 cm indicated the risk of multiple falls in the elderly (18).

The mobility level was evaluated by using the timed up and go (TUG) test. During the test, the participant was seated in the chair. An object that can easily be detected by the participant was placed at a distance of 3 m. The participant stands up from the chair with the command "go," walk towards the object at a distance of 3 m, and turn around the object, walk back, and sit in the chair. The time to complete the TUG test was recorded. Higher time indicates lower mobility level (19). A score of 13.5 s indicates that the person may be prone to fall (20).

The Turkish version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) -Short Form was used to evaluate the level of physical activity. Severe and moderate physical activities of the participants in the last seven days and walking distances were asked. MET value was taken inside each section, and the total score was obtained with the sum of these scores. Higher scores indicate a higher physical activity level. The Turkish version of the IPAQ was used (21). The permissions for all the questionnaires were taken via e-mail.

Sample Size

The G*Power Software (ver. 3.1.9.2 Universität Düsseldorf, Düsseldorf, Germany) was used to determine the minimum number of participant required for each of two independent groups. A previous study has demonstrated that the NSLBP patients presented significantly sway (22). Based on the results of the reference study (22), the minimum required sample size for each group for a comparison analysis was calculated as 32 participants for each group for the probability level as 0.05, the anticipated effect size as 0.71, and the statistical power level as 80%. The 71 subjects were recruited into the study, allowing for a 10% dropout rate.

Statistical Analyses

The IBM® SPSS® Statistics for Windows software (Version 20.0., IBM Corp., Armonk, New York, USA) was used to analyze the data. Kolmogorov-Smirn-

ov test and histograms checked normality. Values were expressed as mean±standard deviation and median (25-75 quartiles) for continuous variables, and frequencies were reported for categorical variables. Chi-Square test was used to compare the categorical variables between the two groups. Student t test (when samples met parametric conditions) and Mann-Whitney U Test (when samples did not meet parametric conditions) were used to comparing the continuous variables between the two groups. Statistical significance was set at $p<0.05$.

RESULTS

A total of 71 geriatric individuals (the NSLBP group $n=36$ and control group, $n=35$) were included in the study. Three participants in the NSLBP group and one participant in the control group were excluded because they did not complete the tests. Finally, the study was completed with 33 participants in the NSLBP group, and 34 participants in the control group.

Demographics and clinical characteristics (age, gender, height, weight, BMI, number of medications, comorbidities), except the number of falls in the past year ($p=0.042$), of the groups were similar ($p>0.05$) (Table 1). The median value of pain duration and the VAS rest were 16.00 months and 2.00 cm; the mean value of the VAS activity and the ODI score was 6.55 cm and 51.87, respectively, in the NSLBP group.

While there was a significant difference between the two groups in all parameters of static postural stability test ($p<0.05$, Table 2), there was no difference in dynamic postural stability and modified clinical sensory integration test ($p>0.05$, Table 2). Additionally, both groups were similar in terms of fall risk index ($p>0.05$, Table 2).

The FES-I score ($p=0.003$) and the TUG time ($p=0.001$) were significantly higher in the NSLBP group than in the control group (Table 2). Additionally, the FRT distance ($p=0.001$), the IPAQ total score ($p=0.029$), and the IPAQ walking score ($p=0.009$) were significantly lower in the NSLBP group than in control group (Table 2). The IPAQ sitting time was significantly higher in the NSLBP group than in the control group ($p=0.005$, Table 2).

DISCUSSION

The main findings of our study revealed that static postural stability, balance performance and functional mobility decreased in older adults with the NSLBP. Additionally, in individuals with the NSLBP, increased fear of falling and decreased physical activity level was found.

While there are many studies in the literature evaluating postural control and low back pain, the number of studies conducted regarding older adults is limited (23). Karimi et al. showed that the ML and the OV stability index are different (AP stability in-

Table 1: Participants' Characteristics.

Variables	NSLBP Group (n=33)	Control Group (n=34)	p
Age (years)	71.60±4.32	71.58±5.06	0.980 ^a
Females, n (%)	25 (76)	22 (65)	0.323 ^c
Height (cm)	158.18±8.89	160.38±8.69	0.310 ^a
Weight (kg)	75.00±9.61	75.17±11.69	0.947 ^a
Body Mass Index (kg/m ²)	30.11±4.23	29.28±4.47	0.443 ^a
Number of Medications	4 (3-5)	4 (2-4)	0.564 ^b
Falls (in the past year) (n)	1 (0-3)	0.50 (0-1)	0.042 ^{*b}
Comorbidities	n (%)	n (%)	p
Hypertension	19 (57.57)	18 (52.94)	0.807 ^c
Diabetes Mellitus	8 (24.24)	11 (32.35)	0.590 ^c
Heart Failure	9 (27.27)	6 (17.64)	0.392 ^c
Asthma	5 (15.15)	7 (20.58)	0.752 ^c
COPD	2 (6.06)	4 (11.76)	0.673 ^c

* $p<0.05$. ^aStudent t test; ^bMann-Whitney U Test; ^cChi-square Test. Values are expressed as mean±standard deviation or median (25-75 quartiles) for continuous variables, and frequencies were reported for categorical variables. NSLBP: Non-specific Low Back Pain, COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease.

Table 2: Comparison of Outcome Measures.

Variables	NSLBP Group (n=33)	Control Group (n=34)	p
	Mean±SD	Mean±SD	
Static Postural Stability			
Overall Stability Index	1.11±0.60	0.64±0.36	0.001 ^{*a}
AP Stability Index	0.91±0.52	0.50±0.32	0.001 ^{*a}
ML Stability Index	0.48±0.39	0.27±0.24	0.011 ^{*a}
Dynamic Postural Stability			
Overall Stability Index	1.62±0.40	1.54±0.58	0.505 ^a
AP Stability Index	1.13±0.47	1.17±0.59	0.761 ^a
ML Stability Index	0.90±0.39	0.80±0.40	0.292 ^a
Modified Clinical Test of Sensory Integration on Balance			
Eyes Opened Firm Surface Sway Index	0.61±0.20	0.55±0.17	0.230 ^a
Eyes Closed Firm Surface Sway Index	0.92±0.30	0.98±0.25	0.383 ^a
Eyes Opened Foam Surface Sway Index	1.36±0.43	1.37±0.33	0.894 ^a
Eyes Closed Foam Surface Sway Index	3.07±0.65	3.19±0.85	0.501 ^a
Fall Risk Assessment			
Fall Risk Index	1.83±0.79	1.79±0.70	0.813 ^a
Fear of Falling			
FES-I (16-64)	34.54±12.30	26.00±10.05	0.003 ^{*a}
Balance			
Functional Reach Test (cm)	26.15±5.47	30.87±5.11	0.001 ^{*a}
Mobility			
Timed Up and Go test (s)	13.74±3.01	10.70±2.79	0.001 ^{*a}
Physical Activity			
IPAQ Total (MET-min/week)	330 (176-782)	693.00 (439-1314)	0.029 ^{*b}
IPAQ Vigorous (MET-min/week)	0(0-0)	0(0-0)	0.328 ^b
IPAQ Moderate (MET-min/week)	0 (0-180)	12.00 (0-375)	0.610 ^b
IPAQ Walking (MET-min/week)	297 (165-438)	495 (325-726)	0.009 ^{*b}
IPAQ Sitting (min)	660 (450-750)	480 (300-600)	0.005 ^{*b}

*p<0.05. ^aStudent t test; ^bMann-Whitney U Test. Values are expressed as mean±standard deviation or median (25-75 quartiles). NSLBP: Non-specific Low Back Pain, AP: Antero-posterior, ML: Medio-lateral, FES-I: Falls Efficacy Scale International, IPAQ: International Physical Activity Questionnaire.

dex similar) in young individuals with and without chronic low back pain (24). In a systematic review in which studies conducted in young and adult people, it was reported that people with low back pain had increased postural sway, especially in AP direction compared to healthy individuals, apart from two studies (23). It was demonstrated that while there was found significantly higher AP sway in the group with pain than without pain group, ML sway was similar between the groups in community-dwelling people aged 75 years and older (25). In another study in which older women with and

without chronic low back pain were compared, it was stated that a significant difference between groups in terms of postural sway was not found (26). It has been seen that most of the studies on low back pain and postural control were conducted in middle-aged and young population in the literature. Furthermore, there is heterogeneity in the results and evaluation methods of the studies. In this study, it was concluded that the static postural stability in elderly people with NSLBP decreased compared to elderly people without low back pain. While in the studies conducted on the cases with

low back pain in the younger age groups in the literature, the increase in AP postural sway was emphasized, the increase both in AP and ML postural sway was observed in elderly people with the NSLBP in our study. This result shows that negative changes observed with age together with low back pain may also affect postural stability.

In addition, dynamic postural stability was similar between the groups. This similarity may have occurred due to trunk muscles affected in low back pain. While trunk muscles are related to static balance, lower extremity muscles are related to dynamic balance (27). A previous study showed that low back pain affects trunk muscles and leads to proprioceptive losses (28).

The FRT is useful for detecting balance impairment and change in balance performance over time (19). Rudy et al. showed that the FRT distance is significantly lower in the elderly with low back pain (29). In our study, balance performance was significantly lower in the NSLBP group than in the control group. Moreover, the mean FRT distance was approximately 25 cm in the NSLBP group. It indicates that the risk of multiple falls can be higher in the elderly with the NSLBP (18). These results show that it is essential to question chronic musculoskeletal pain in the evaluation of balance in the elderly.

In the study conducted by Querioz et al., TUG durations in elderly women with low back pain were significantly higher compared to healthy elderly people (30). In the current study, following the literature, the levels of mobility in the group with NSLBP were lower than the group without low back pain. It is considered that non-specific low back pain reduces the level of mobility in elderly people and, accordingly, leads to the limitation of activity together with the loss of balance. Moreover, the mean TUG time was higher than 13.5 s in the NSLBP group. It indicates that elderly individuals with NSLBP may be prone to fall (20).

Marshall et al. showed that back pain is associated with increased fall risk among older men (31). Additionally, low back pain increases fear of falling and disability, and fear of falling are correlated with each other in low back patients (32). Following the literature, falls and fear of falling was higher in patients with the NSLBP in our study. In addition,

the mean FES-I score of both groups was higher than the cut-off value (FES-I score >24). It has demonstrated that fear of falling is high in both groups. Surprisingly, the fall risk index was similar in both groups. To the best of our knowledge, this study is the first to evaluate fall risk with the Biodex Balance System in elderly with the NSLBP. This finding may be due to the difference in the evaluation methods in the literature. There is a need for studies on this subject.

It was reported in the literature that the level of physical activity decreased with low back pain (29,33). In this study, it was concluded that the level of physical activity was significantly lower in patients with the NSLBP. The fact that low back pain leads to the avoidance of activity by causing losses in the balance and mobility level may cause physical inactivity.

The study had some limitations. First, muscle strength, which may affect physical performance, was not assessed. Second, the cross-sectional design of the study precludes inferences about the direction of causality among the variables.

This study is critical due to its being a comprehensive study which investigates the effects of NSLBP in the geriatric population. Our findings suggest that static postural control; balance, mobility, and physical activity are impaired in elderly individuals with the NSLBP. Additionally, increased fear of falling is seen in elderly individuals with the NSLBP as another trouble. Evaluation and rehabilitation program should be planned considering all these problems.

Sources of Support: None.

Conflict of Interest: The authors report no conflict of interest.

Ethical Approval: This study protocol was approved by Dokuz Eylul University Ethics Committee (Approval Date: 06.11.2014 and Approval Number: 2014/34-06)

Informed Consent: A written informed consent was obtained from each subject.

Peer-Review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – GÖ, Nİ; Design – GÖ, Nİ; Supervision – GÖ, Nİ; Resources and Financial Support – GÖ, Nİ; Materials – GÖ, Nİ; Data Collection and/or Processing – GÖ; Analysis and/or Interpretation – GÖ, Nİ; Literature Research – GÖ, Nİ; Writing Manuscript – GÖ, Nİ; Critical Review – GÖ, Nİ.

Acknowledgements: The study was performed in İzmir Bozyaka Education and Research Hospital in İzmir, Turkey.

REFERENCES

1. Wong AY, Karppinen J, Samartzis D. Low back pain in older adults: risk factors, management options and future directions. *Scoliosis Spinal Disorders*. 2017;12:14.
2. Fejer R, Ruhe A. What is the prevalence of musculoskeletal problems in the elderly population in developed countries? A systematic critical literature review. *Chiropr Man Therap*. 2012;20(1):31.
3. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2012;379(9814):482-91.
4. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*. 2018;391(10137):2356-67.
5. Jones LD, Pandit H, Lavy C. Back pain in the elderly: a review. *Maturitas*. 2014;78(4):258-62.
6. van Dieën JH, Reeves NP, Kawchuk G, van Dillen LR, Hodges PW. Motor control changes in low back pain: divergence in presentations and mechanisms. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2019;49(6):370-9.
7. Tong MH, Mousavi SJ, Kiers H, Ferreira P, Refshauge K, van Dieën J. Is there a relationship between lumbar proprioception and low back pain? A systematic review with meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017;98(1):120-36.e2.
8. Caffaro RR, França FJ, Burke TN, Magalhães MO, Ramos LA, Marques AP. Postural control in individuals with and without non-specific chronic low back pain: a preliminary case-control study. *Eur Spine J*. 2014;23(4):807-13.
9. Berenshteyn Y, Gibson K, Hackett GC, Trem AB, Wilhelm M. Is standing balance altered in individuals with chronic low back pain? A systematic review. *Disabil Rehabil*. 2019;41(13):1514-23.
10. Azadinia F, Ebrahimi-Takamjani I, Kamyab M, Asgari M, Parnianpour M. Effects of lumbosacral orthosis on dynamical structure of center of pressure fluctuations in patients with non-specific chronic low back pain: a randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther*. 2019;23(4):930-6.
11. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res*. 2011;63 Suppl 11:S240-52.
12. Yakut E, Düger T, Öksüz Ç, Yörükan S, Üreten K, Turan D, et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine*. 2004;29(5):581-5.
13. Karimi N, Ebrahimi I, Kharizi S, Torkaman G. Reliability of postural balance evaluation using the Biodex balance system in subjects with and without low back pain. *J. Postgrad. Med. Inst*. 2011;22(2):95-101.
14. Horn LB, Rice T, Stoskus JL, Lambert KH, Dannenbaum E, Scherer MR. Measurement characteristics and clinical utility of the Clinical Test of Sensory Interaction on Balance (CTSIB) and Modified CTSIB in individuals with vestibular dysfunction. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96(9):1747-8.
15. Prometti P, Olivares A, Gaia G, Bonometti G, Comini L, Scalvini S. Biodex Fall Risk Assessment in the elderly with ataxia: a new age-dependent derived index in rehabilitation: an observational study. *Medicine*. 2016;95(10):e2977.
16. Ulus Y, Durmus D, Akyol Y, Terzi Y, Bilgili A, Kuru O. Reliability and validity of the Turkish version of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in community-dwelling older persons. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;54(3):429-33.
17. Bohannon RW, Wolfson LI, White WB. Functional reach of older adults: normative reference values based on new and published data. *Physiotherapy*. 2017;103(4):387-91.
18. Dite W, Temple VA. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(11):1566-71.
19. Browne W, Nair BKR. The timed up and go test. *Med J Aust*. 2019;210(1):13-14.
20. Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas*. 2013;75(1):51-61.
21. Saglam M, Arıkan H, Savcı S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E, et al. International Physical Activity Questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills*. 2010;111(1):278-84.
22. Xie B, Luo C, Wang R, Wang N. Balance control comparison between subjects with and without non-specific low back pain. *Chin J Rehabil Med*. 2009;24(5):394-8.
23. Ruhe A, Fejer R, Walker B. Center of pressure excursion as a measure of balance performance in patients with non-specific low back pain compared to healthy controls: a systematic review of the literature. *Eur Spine J*. 2011;20(3):358-68.
24. Karimi N, Ebrahimi I, Kahrizi S, Torkaman G. Evaluation of postural balance using the Biodex balance system in subjects with and without low back pain. *Pak J Med Sci*. 2008;24(3):372-7.
25. Lihavainen K, Sipilä S, Rantanen T, Sihvonen S, Sulkava R, Hartikainen S. Contribution of musculoskeletal pain to postural balance in community-dwelling people aged 75 years and older. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2010;65(9):990-6.
26. Champagne A, Prince F, Bouffard V, Lafond D. Balance, falls-related self-efficacy, and psychological factors amongst older women with chronic low back pain: a preliminary case-control study. *Rehabil Res Pract*. 2012;2012:430374.
27. Cetin N, Bayramoglu M, Aytar A, Surenkok O, Yemisci OU. Effects of lower-extremity and trunk muscle fatigue on balance. *Open Sports Med J*. 2008;2(1):16-22.
28. Lin J, Halaki M, Rajan P, Leaver A. Relationship between proprioception and pain and disability in people with non-specific low back pain: a systematic review with meta-analysis. *Spine*. 2019;44(10):606-17.
29. Rudy TE, Weiner DK, Lieber SJ, Slaboda J, Boston JR. The impact of chronic low back pain on older adults: a comparative study of patients and controls. *Pain*. 2007;131(3):293-301.
30. Queiroz BZ, Pereira DS, de Britto RN, Lopes RA, Felício DC, Pereira DG, et al. Functional performance and plasma cytokine levels in elderly women with and without low back pain. *J Back Musculoskel Rehabil*. 2015;28(2):343-9.
31. Marshall LM, Litwack-Harrison S, Makris UE, Kado DM, Cawthon PM, Deyo RA, et al. A Prospective study of back pain and risk of falls among older community-dwelling men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2017;72(9):1264-9.
32. Verma S, Pal BP. Correlation between pain, fear of falling and disability in low back pain. *Ann Rehabil Med*. 2015;39(5):816-20.
33. Lin C-WC, McAuley JH, Macedo L, Barnett DC, Smeets RJ, Verbunt JA. Relationship between physical activity and disability in low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Pain*. 2011;152(3):607-13.



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

2021 32(1)74-80

Wootae Lim, PhD^{1,2}

- 1 Woosong University, Department of Physical Therapy, Daejeon, Republic of Korea.
- 2 Woosong Institute of Rehabilitation Science, Daejeon, Republic of Korea.

Correspondence (İletişim):

Wootae Lim, PhD
Woosong University,
Department of Physical Therapy,
College of Health and Welfare,
171 Dongdaeeon-ro, Dong-gu, Daejeon, 34606,
Republic of Korea.
Phone: +82-42-630-4624
E-mail: wootae.klimpt@wsu.ac.kr
ORCID ID: 0000-0002-5523-6294

Received: 30.07.2020 (Geliş Tarihi)

Accepted: 16.11.2020 (Kabul Tarihi)



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

DIFFERENCE IN PERCEIVED PAIN INTENSITY DEPENDING ON THE ORDER OF SUBMAXIMAL ISOMETRIC CONTRACTIONS PERFORMED AT DIFFERENT INTENSITIES

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: Previous studies that examined pain after submaximal isometric contractions at different intensities are limited in that they used different intensities randomly. The present study aimed to examine the change in pain depending on the order of submaximal isometric contractions performed at two different intensities and inter-and intra-individual differences in pain responses.

Methods: Twenty-nine volunteers participated (mean age=22.10±1.60 years) to the study. Hamstring flexibility was measured in the supine position. Maximal voluntary contraction (MVC) was measured during hip extension. Submaximal contractions were performed at two different target intensities: 25% and 75% of MVC. Visual Analogue Scale (VAS) was used to measure the pain after submaximal contractions. Group A (n=15) performed submaximal contraction in 25% to 75% of MVC in the 1st period and 75% to 25% of MVC in the 2nd period. In Group B (n=14), the submaximal contraction was performed in each period in the opposite order of Group A.

Results: There was a significant decrease in pain in Group B during the 2nd period (p<0.05). The VAS at 75% of the MVC showed a significant decrease at 25% of the MVC (p=0.011). Correlations were observed between flexibility and 1st-period VAS score (p=0.048) and 2nd-period VAS score (p=0.036) and between the VAS scores in the 1st and 2nd periods (p<0.001).

Conclusion: Pain intensity could be perceived differently depending on the order of sequential application, even when the intensities are identical, and might be more clinically useful in the analysis of intra-individual comparisons.

Key Words: Hamstring Muscles; Isometric Contraction; Pain; Range of Motion.

FARKLI YOĞUNLUKLARDA YAPILAN SUBMAKSİMAL İZOMETRİK KONTRAKSİYONLARIN SIRASINA BAĞLI OLARAK AĞRI ALGISINDA OLUŞAN FARKLILIK

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Farklı yoğunluklarda submaksimal izometrik kontraksiyondan sonra ağrıyı inceleyen önceki çalışmalar, farklı yoğunlukları rastgele sırayla kullanmaları nedeni ile yetersizdir. Bu araştırmanın amacı, iki farklı yoğunlukta yapılan submaksimal izometrik kontraksiyonların sırasına bağlı olarak ağrı algısında meydana gelen değişikliği ve ağrı cevabındaki bireyler arası ve birey içi farklılıkları incelemektir.

Yöntem: Çalışmaya 29 gönüllü birey katıldı (yaş ortalaması=22,10±1,60 yıl). Hamstring esnekliği sırtüstü pozisyonda ölçüldü. Kalça ekstansiyonu sırasında maksimal istemli kontraksiyon (MİK) ölçüldü. Submaksimal kontraksiyonlar, MİK'in % 25'i ve % 75'i olmak üzere iki farklı hedef yoğunlukta gerçekleştirildi. Submaksimal kontraksiyonlardan sonra ağrıyı ölçmek için Visual Analog Skalası (VAS) kullanıldı. Grup A (n=15) 1. periyotta MİK'in % 25'inden % 75'ine ve 2. periyotta MİK'in % 75'inden % 25'ine olacak şekilde submaksimal kontraksiyon gerçekleştirdi. Grup B'de (n=14) ise, maksimal kontraksiyon her periyotta A grubunun tersi sırada gerçekleştirildi.

Sonuçlar: Grup B'de 2. periyot boyunca ağrıda anlamlı bir azalma vardı (p<0,05). MİK'in % 75'i düzeyinde ölçülen VAS, MİK'in % 25'i düzeyinde ölçülen VAS değerine göre önemli düzeyde azalma gösterdi (p=0,011). Birinci (p=0,048) ve 2. periyotta (p=0,036) esneklik ile VAS skoru arasında ve 1. ve 2. periyotta VAS skorları arasında (p<0,001) ilişki bulundu.

Tartışma: Ağrı şiddeti, uygulama sırasına bağlı olarak, yoğunluklar aynı olsa bile farklı şekilde algılanabilir ve bireysel karşılaştırmaların analizinde klinik olarak daha yararlı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Hamstring Kasları; İzometrik Kontraksiyon; Ağrı; Hareket Açıklığı.

INTRODUCTION

There are three main types of pain: nociceptive, neuropathic, and inflammatory and each type are responded to by different stimuli (1). The most common type is nociceptive pain and is caused by tissue injury. In the sports field, strenuous exercise requires repeated muscle contractions at high-intensity; this could lead to the damage of contractile and non-contractile tissues (2). The injury of soft muscle tissue induces primary pain, and inflammation in the region of the injury induces secondary to pain (3). Previous studies examining pain in muscle tissues have confirmed that the quality and quantity of pain could be differently responded depending on types of muscle contractions or exercise intensity (4-6).

In the literature, there are many comparative studies on concentric or eccentric exercises that shorten or lengthen the muscle length, and tissue damage and pain are more significant in eccentric exercises (4). In contrast, the research on isometric exercises that does not change the muscle length is relatively sparse. Isometric contraction is widely used clinically to increase the muscle flexibility in shortened muscles and to maintain muscle performance in the acute and/or subacute stage; therefore, research in this field is necessary (7). Secondly, in research related to exercise intensity, pain is found to be relatively high at high-intensity, and there is a potential risk of muscle tissue damage. However, prior studies are limited in that they used different intensities in a randomized order (8,9). Because pain is affected complexly by diverse factors, it is necessary to examine its intensity gradually increasing or decreasing rather than in a randomized condition only (10). It is well known that exercise stimulates the release of endogenous opioids, and it could elicit different reactions depending on the intensity (11,12). Strength of the earlier exercise may affect the perception of the pain that occurs after the later exercise, such that the final quantitative value of pain may differ. According to the previous preliminary study, when three different intensities were applied in a gradual increase or decrease, the perceived exertion appeared differently in the given intensity. It signifies that individual physical sensation during exercise could be affected by order of intensity. As

the perceived exertion is related to pain, it could be reasonably hypothesized that pain could also be differently perceived depending on the order of intensity (13). In addition, the pain might be affected by individual physiological factors such as inherent flexibility, and the biological response may differ according to the exercise intensity (14-16). Even without severe illness, inter-individual differences in pain intensity were observed (17). The purpose of this study was to examine the change in pain intensity depending on the order of submaximal isometric contractions and the inter- and intra-individual differences in pain responses. Two different intensities were applied in a gradual increase or decrease to two groups.

METHODS

Subjects

Twenty-nine sedentary healthy adults (13 males, 16 females) participated in this experimental study. Volunteer sample was obtained by advertising on posters. The inclusion criterion was an active knee extension (AKE) greater than 20° (18). Subjects were excluded if they had pain in their hip or knee joints. Informed consent was obtained from all subjects before participation in this study. The Institutional Review Board of Woosong University approved the study (Approval Date: 10.11.2019 and Approval Number: 1041549-191011-SB-81). This study was conducted at university-based rehabilitation science institute for two months from March 2020.

Procedures

Hamstring flexibility was measured in random order via AKE and passive straight leg raise (PSLR) (19). For the AKE test, each subject lay in the supine position on a treatment table and performed 90° flexion of the hip and knee joint (20). Each subject then engaged in knee extension slowly until hamstrings tightness was felt (Figure 1A). At the maximal knee extension, the angle between the vertical line and knee extension was measured using a universal goniometer (Fabrication Enterprises Goniometer, New York, USA). The PSLR was also measured in the supine position, as was the AKE. The examiner maintained the full extension of the

knee joint and slowly raised the lower extremity. Leg raising was performed until discomfort or pain due to muscle tightness was felt. The hip extension angle was measured by a goniometer. Immediately after measuring the PLSR angle, pain intensity was measured using the Visual Analogue Scale (PSLR-VAS). The perceived pain level was assessed using the VAS consisting of a 10-cm line that represents the continuum of “no pain” to “worst pain” (21). After measuring the hamstring flexibility, three trials (6 s/trial, 5-s rest between trials) of maximal voluntary contraction (MVC) were measured during hip extension (22). Pain intensity (MVC-VAS) was measured immediately after the MVC performance.

During MVC, one end of the sling wire was connected to the ankle strap, and the other end was connected to the sling system (Marpe Inc., Jeonju, South Korea) fixed on the ceiling to help with the isometric contraction of the lower extremity (Figure 1B) (23). Verbal encouragement was provided to the subjects during MVC. After the resting period, three trials (6 s/trial, 5-s rest between trials) of submaximal contractions at two different target intensities (75% and 25% of MVC) were performed for both extremities. After three trials of submaximal contractions at the assigned target intensity, the VAS was used to measure the pain (Sub-VAS), and 3-min rest was provided between different intensities. Subjects were randomly divided into two groups. In both groups, the values for the left and right lower extremities were measured during the 1st and 2nd period, respectively. Group A performed submaximal contraction in 25% to 75% of MVC in the 1st period and 75% to 25% of MVC in the 2nd period. In Group B, the submaximal contraction was performed in each period in the opposite order of group A.

Statistical Analysis

The normality of the data was tested using the



Figure 1: (a) Active Knee Extension Test and (b) Isometric Contraction of the Lower Extremity.

Shapiro-Wilk test. Age, height, weight, body mass index (BMI), PLSR, AKE, and VAS between group A and B were subjected to the Mann-Whitney U test. The VAS scores measured at two different target intensities during the 1st and 2nd period were tested with the Friedman test and with Wilcoxon pairwise post hoc tests. The relationship between flexibility, measured by PLSR or AKE, and the VAS and the relationship between flexibility of the left and at right lower extremities were tested using Spearman's rank correlation (24). Data analysis was performed using IBM SPSS Statistics 25 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). The statistical significance was set at $p < 0.05$. The values were reported as mean \pm standard deviation. G*Power version 3.1.9.7 (Universität Kiel, Kiel, Germany) was used for sample size estimation using an effect size of 0.50, significance level of 0.05, and 80% power of the study.

RESULTS

There was no significant difference in the characteristics of the subjects, such as age, height, weight, and BMI between the two groups (Table 1). Additionally, there was also no significant difference in PLSR in the 1st period ($p=0.400$) and the 2nd period ($p=0.561$), AKEs in the 1st period ($p=0.477$) and the 2nd period ($p=0.983$) (Table 2).

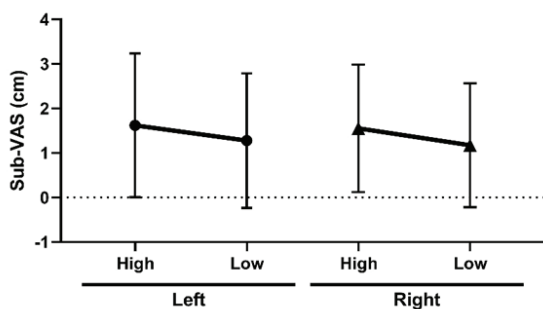
There was 0.36 and 0.40 decrease from 75%-25% in the 1st and 2nd periods, respectively, without

Table 1: Characteristics of the Subjects.

Variables	Total Participants (n=29)	Group A (n=15)	Group B (n=14)	p
	Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD	
Age (years)	22.10 \pm 1.60	22.30 \pm 1.60	21.90 \pm 1.30	0.847
Weight (kg)	61.90 \pm 12.00	63.50 \pm 13.40	60.30 \pm 11.10	0.400
Height (cm)	165.80 \pm 8.20	166.30 \pm 8.60	165.40 \pm 8.30	0.914
Body Mass Index (kg/m ²)	22.40 \pm 3.00	22.80 \pm 3.50	21.90 \pm 2.50	0.425

Table 2: Hamstring Flexibility at Baseline.

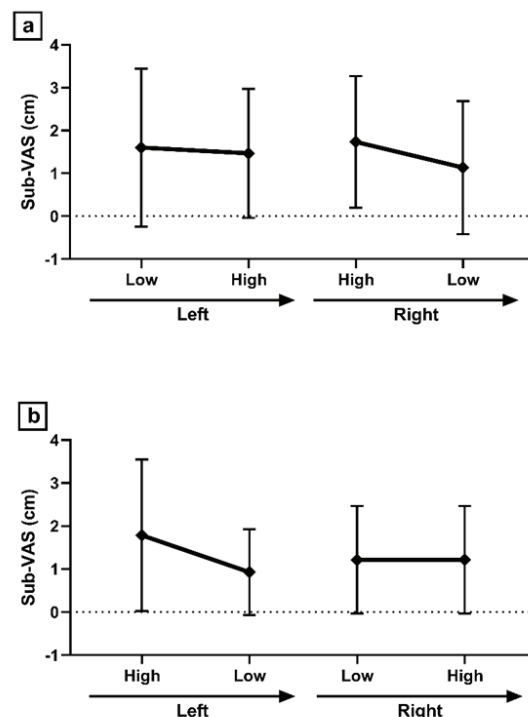
Variables	Passive Straight Leg Raise (°)			Active Knee Extension (°)		
	Group A (n=15)	Group B (n=14)	p	Group A (n=15)	Group B (n=14)	p
	Mean±SD	Mean±SD		Mean±SD	Mean±SD	
1 st Period	66.30±11.30	62.60±14.40	0.400	26.90±14.00	30.00±14.70	0.477
2 nd Period	63.60±11.90	61.40±11.30	0.561	32.10±14.50	31.20±11.20	0.983

**Figure 2:** Changes in Visual Analogue Scale without Differentiating between the Groups.

considering intensity order (mean VAS was calculated at each intensity without differentiating the groups). Sub-VAS was not significantly different, although it slightly and continually decreased with the reduction in intensity (Figure 2).

In within-group comparisons, there was a significant difference in the Sub-VAS, depending on intensities in both groups. In Group A, a 0.63 decrease from 75% to 25% was found in the 2nd period. At the same time, there was a 0.86 decrease from 75% to 25% in Group B in the 1st period. The Sub-VAS at 75% of the MVC showed a significant decrease at 25% of the MVC ($p=0.011$) (Figure 3).

There was a weak significant correlation ($r=-0.371$, $p=0.048$ during the 1st period and $r=-0.391$, $p=0.036$ during the 2nd period) between PSLR and MVC-VAS. However, there was no significant relationship ($r=-0.084$, $p=0.666$ during the 1st period and $r=-0.080$, $p=0.680$ during the 2nd period) be-

**Figure 3:** Changes in Visual Analogue Scale in (3a) Group A and (3b) Group B.

tween AKE and MVC-VAS. In PSLR-VAS ($r=0.954$, $p<0.001$) and MVC-VAS ($r=0.888$, $p<0.001$), there was a strong correlation between the values for the 1st and 2nd period (Table 3).

DISCUSSION

The levels of pain intensity levels while controlling for the effect of the order of intensity (by using

Table 3: Pain Intensity at Passive Straight Leg Raise and Maximal Voluntary Contraction.

Variables	PSLR-VAS		MVC-VAS	
	Group A (n=15)	Group B (n=14)	Group A (n=15)	Group B (n=14)
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
1 st period	2.70±2.00	2.40±2.1.65	2.40±1.70	2.14±1.70
2 nd period	2.50±1.50	2.77±2.22	2.20±1.50	2.29±1.98
p	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*

* $p<0.05$. MVC: Maximal Voluntary Contraction, PSLR: Passive Straight Leg Raise, VAS: Visual Analogue Scale.

mean VAS from all subjects without differentiating between the groups) showed that pain decreased slightly when the intensity was reduced from 75% to 25% of MVC during both the 1st and 2nd period, however it was not statistically different. These were similar to previous findings reporting no decrease in pain between 75% and 50% and between 70% and 40% of the MVC (8,9). However, different submaximal isometric contractions were provided in a randomized order. In this study, we performed analyses on the two groups separately to identify the effect of the order of intensity. A pattern different from that obtained with the same analysis on all subjects was observed. Furthermore, this pattern was identical for both groups. In both Group A and B, there was no change in pain despite a gradual increase in intensity. In contrast, the pain had significantly decreased in the period of the gradual decrease in intensity. Compared to the analyses of all subjects, the decrease had about doubled. These two results signify that caution must be taken when interpreting the results of the previous experiments that were conducted in randomized order. The decrease in the pain level between intensities may be offset in a randomized order, resulting in a phenomenon of the difference appearing to be smaller than it is. The quantitative pain level perceived when experiencing low-intensity contraction for the first time, and the quantitative pain level perceived in subsequent low-intensity contractions after experiencing a significant amount of pain from high-intensity contraction beforehand may differ. Perhaps, the significantly high level of pain that occurs after the muscle contraction at high intensity is a reference for the quantification of subsequent pain. For women who have experienced extreme pain through actual childbirth, the subjective definition of the highest level of pain may change after childbirth, which may change the degree of pain perception under the same conditions (25). The range of pain level matching severe, moderate, and mild pain is reported differently depending on the illness (26,27). Secondly, increased pain tolerance by exercise-induced hypoalgesia at high-intensity could have affected the perception of pain at subsequent contractions at low-intensity (12,28). High-intensity exercise is known to stimulate the endogenous opioid system. Among athletes, high pain tolerance is observed after expo-

sure to high-intensity exercise (29). In this study, the finding of a relatively large reduction in pain in response to a gradual decrease in intensity supports this hypothesis. It could be concluded that sequentially applying diverse intensities rather than applying a single intensity could result in different changes in pain, depending on the order of the intensity.

Interestingly, there was a significant relationship between hamstring flexibility measured by the PSLR test and pain measured after MVC. However, there was no significant relationship between hamstring flexibility measured by the AKE test and pain measured after MVC. This difference requires an understanding of the muscles involved during the PSLR and AKE test. The flexibility measured during PSLR includes the tightness of not only the hamstrings but also of other hip extensors (30). In contrast, because the hip and knee joint are maintained at 90° during AKE, pelvis fixation is possible. In this manner, hamstring activation could be selectively induced. In the study by Worrell et al., higher hamstring electromyography (EMG) activity was observed during knee flexion than during hip extension (31). Additionally, when the hip flexion angle increased from 0 to 90 degrees, the muscle activity of the gluteus maximus gradually decreased while that of the hamstrings increased (31). Overall, while hamstrings function at both hip and knee joint as biarticular muscles, muscle activation is high during knee flexion. Knee flexion might be preferred over hip extension in order to activate the hamstrings selectively. In this study, the subjects performed hip extension with full extension of the knee during voluntary isometric contractions, and the hamstrings worked as hip extensors.

Flexibility measured by PSLR showed a correlation with the pain that occurred after MVC, but there was no significant correlation with the flexibility measured by AKE. It means the two roles of the hamstrings are not equal. Additionally, a robust correlation of pain between right and left extremities was observed in this study. It is widely known that even if the same number of external stimuli that cause pain are given, there may be differences among individuals in perceiving and expressing it. Pain responses have considerable inter-individual variability, and pain perception is determined

by the interaction of factors such as demographic and psychosocial variables (10,32,33). The results of this study show that, unlike the “inter-individual” differences, “intra-individual” pain perception indicates that both the left and right extremities perceive similar levels of pain for the same number of external stimuli. In intra-individual research, the subjective ratings of pain were closely related to the magnitude of brain activation in the somatosensory cortex, anterior cingulate cortex, prefrontal cortex, and insular cortex (34,35). It signifies that individual genetic factors significantly affect pain. Therefore, while the absolute quantity of the external element that causes pain is also essential, the individual characteristics are critical (33). In clinical trials, it would be more meaningful to use intra-individual pain measurements, such as comparing pain levels before and after treatment, than the measurements of pain for comparisons between individuals.

This study did not measure muscle EMG activity. Previous studies have shown that the EMG activity of the agonist’s muscle decreased due to the decrease in the motoneuron discharge rate in the case of muscle pain during dynamic contractions, while the EMG activity of the antagonist’s muscle increased (35-37). A significant increase in the EMG activity of the agonist’s muscle is thought to be a protective mechanism that limits the movement of a painful muscle (37). Additional study on the changes in the EMG activity by order of intensity is needed for an increased understanding of pain. Because this study was conducted on healthy adults, it is difficult to apply the findings to children or the elderly. Further research on diverse populations is required.

Pain is often experienced in the targeted muscle and the surrounding area after high-intensity exercise. It was interpreted as a warning signal and as a part of the protective mechanism (37). However, in this study, it was found that the level of pain could be perceived differently depending on the order of sequential application even when the intensities are identical during a program that combines different intensities. Pain that occurred at high-intensity could decrease in stages along with the decrease in the intensity, but pain may not significantly increase when the intensity is grad-

ually increased from low-intensity. In clinical settings, caution must be taken when adopting the general hypothesis that there would be a positive correlation between the intensity of exercise and quantitative level of pain because the pain level perceived by an individual may be reported to be lower or higher than expected. Furthermore, pain that occurs after submaximal isometric contraction will be more clinically meaningful in the analysis for intra-individual comparison than in the analysis for inter-individual comparison.

Sources of Support: The study was supported by 2020 Woosong University Academic Research Funding.

Conflict of Interest: The author declares no conflict of interest.

Ethical Approval: The institutional review board of Woosong University approved this study (Approval Date: 10.11.2019 and Approval Number: 1041549-191011-SB-81).

Informed Consent: A written informed consent form was obtained from all participants.

Peer-Review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept, Design, Supervision, Resources and Financial Support, Materials, Data Collection and/or Processing, Analysis and/or Interpretation, Literature Research, Writing Manuscript, Critical Review – W.L.

Acknowledgements: None.

REFERENCES

1. Dannecker EA, Koltyn KF. Pain during and within hours after exercise in healthy adults. *Sports Med.* 2014;44(7):921-42.
2. Brentano MA, Martins Krueel LF. A review on strength exercise-induced muscle damage: applications, adaptation mechanisms and limitations. *J Sports Med Phys Fitness.* 2011;51(1):1-10.
3. Amaya F, Izumi Y, Matsuda M, Sasaki M. Tissue injury and related mediators of pain exacerbation. *Curr Neuropharmacol.* 2013;11(6):592-7.
4. Schoenfeld BJ. Does exercise-induced muscle damage play a role in skeletal muscle hypertrophy? *J Strength Cond Res.* 2012;26(5):1441-53.
5. Wiewelhove T, Fernandez-Fernandez J, Raeder C, Kappenstein J, Meyer T, Kellmann M, et al. Acute responses and muscle damage in different high-intensity interval running protocols. *J Sports Med Phys Fitness.* 2016;56(5):606-15.
6. Schmitt A, Wallat D, Stangier C, Martin JA, Schlesinger-Irsch U, Boecker H. Effects of fitness level and exercise intensity on pain and mood responses. *Eur J Pain.* 2020;24(3):568-79.

7. Lim W. The effects of proprioceptive neuromuscular facilitation and static stretching performed at various intensities on hamstring flexibility. *Phys Ther Korea*. 2020;27(1):30-7.
8. Lim W. Optimal intensity of pnf stretching maintaining the efficacy of stretching while ensuring its safety. *J Phys Ther Sci*. 2018;30(8):1108-11.
9. Lim W. Changes in pain following the different intensity of the stretching and types of physical stress. *Phys Ther Korea*. 2019;26(4):63-9.
10. Bartley EJ, Fillingim RB. Sex differences in pain: a brief review of clinical and experimental findings. *Br J Anaesth*. 2013;111(1):52-8.
11. Da Silva Santos R, Galdino G. Endogenous systems involved in exercise-induced analgesia. *J Physiol Pharmacol*. 2018;69(1):3-13.
12. Baiamonte BA, Kraemer RR, Chabreck CN, Reynolds ML, McCaleb KM, Shaheen GL, et al. Exercise-induced hypoalgesia: pain tolerance, preference and tolerance for exercise intensity, and physiological correlates following dynamic circuit resistance exercise. *J Sports Sci*. 2017;35(18):1-7.
13. Jakobsen MD, Sundstrup E, Persson R, Andersen CH, Andersen LL. Is Borg's perceived exertion scale a useful indicator of muscular and cardiovascular load in blue-collar workers with lifting tasks? A cross-sectional workplace study. *Eur J Appl Physiol*. 2014;114(2):425-34.
14. Barker KL, Shortt NL, Simpson HR. Predicting the loss of knee flexion during limb lengthening using inherent muscle length. *J Pediatr Orthop B*. 2006;15(6):404-7.
15. Safran MR, Seaber AV, Garrett WE. Warm-up and muscular injury prevention. An update. *Sports Med*. 1989;8(4):239-49.
16. Smith CA. The warm-up procedure: to stretch or not to stretch. A brief review. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1994;19(1):12-7.
17. Katana M, Röcke C, Allemand M. Intra- and interindividual differences in the within-person coupling between daily pain and affect of older adults. *J Behav Med*. 2020;43(5):707-22.
18. Singh AK, Nagaraj S, Palikhe RM, Neupane B. Neurodynamic sliding versus pnf stretching on hamstring flexibility in collegiate students: a comparative study. *Int J Phys Educ Sports Health*. 2017;4(1):29-33.
19. Hansberger BL, Loutsch R, Hancock C, Bonser R, Zeigel A, Baker RT. Evaluating the relationship between clinical assessments of apparent hamstring tightness: a correlational analysis. *Int J Sports Phys Ther*. 2019;14(2):253-63.
20. Hansberger BL, Loutsch R, Hancock C, Bonser R, Zeigel A, Baker RT. Evaluating the relationship between clinical assessments of apparent hamstring tightness: a correlational analysis. *Int J Sports Phys Ther*. 2019;14(2):253-63.
21. Oh D, Lim W, Lee N. Concurrent validity and intra-trial reliability of a bluetooth-embedded inertial measurement unit for real-time joint range of motion. *Int J Computer Sci Sport*. 2019;18(3):1-11.
22. Stoll T, Huber E, Steifert B, Stucki G, Michel BA. Isometric muscle strength measurement. New York, USA: Thieme; 2011: p.140.
23. Lim W. Easy method for measuring stretching intensities in real clinical settings and effects of different stretching intensities on flexibility. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2019;32(4):579-85.
24. Mukaka M. A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Med J*. 2012;24(3):69-71.
25. Dionne RA, Bartoshuk L, Mogil J, Witter J. Individual responder analyses for pain: does one pain scale fit all? *Trends Pharmacol Sci*. 2005;26(3):125-30.
26. Briggs M, Closs JS. A descriptive study of the use of visual analogue scales and verbal rating scales for the assessment of postoperative pain in orthopedic patients. *J Pain Symptom Manage*. 1999;18(6):438-46.
27. Collins SL, Moore RA, McQuay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain*. 1997;72(1-2):95-7.
28. Koltyn KF, Brellenthin AG, Cook DB, Sehgal N, Hillard C. Mechanisms of exercise-induced hypoalgesia. *J Pain*. 2014;15(12):1294-304.
29. Thornton C, Sheffield D, Baird A. A longitudinal exploration of pain tolerance and participation in contact sports. *Scand J Pain*. 2017;16:36-44.
30. Ayala F, Sainz de Baranda P, De Ste Croix M, Santonja F. Criterion-related validity of four clinical tests used to measure hamstring flexibility in professional futsal players. *Phys Ther Sport*. 2011;12(4):175-81.
31. Worrell TW, Karst G, Adamczyk D, Moore R, Stanley C, Steimel B, et al. Influence of joint position on electromyographic and torque generation during maximal voluntary isometric contractions of the hamstrings and gluteus maximus muscles. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2001;31(12):730-40.
32. van der Heiden L, Scherpiet S, Konicar L, Birbaumer N, Veit R. Inter-individual differences in successful perspective taking during pain perception mediates emotional responsiveness in self and others: an fMRI study. *Neuroimage*. 2013;65:387-94.
33. Khan HS, Stroman PW. Inter-individual differences in pain processing investigated by functional magnetic resonance imaging of the brainstem and spinal cord. *Neuroscience*. 2015;307:231-41.
34. Apkarian AV, Hashmi JA, Baliki MN. Pain and the brain: specificity and plasticity of the brain in clinical chronic pain. *Pain*. 2011;152(3 Suppl):S49-64.
35. Wilcox CE, Mayer AR, Teshiba TM, Ling J, Smith BW, Wilcox GL, et al. The subjective experience of pain: an FMRI study of percept-related models and functional connectivity. *Pain Med*. 2015;16(11):2121-33.
36. Lund JP, Donga R, Widmer CG, Stohler CS. The pain-adaptation model: a discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity. *Can J Physiol Pharmacol*. 1991;69(5):683-94.
37. Graven-Nielsen T, Svensson P, Arendt-Nielsen L. Effects of experimental muscle pain on muscle activity and co-ordination during static and dynamic motor function. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1997;105(2):156-64.



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

2021 32(1)81-88

Ayşe YILDIZ, MSc, PT¹
Ramazan YILDIZ, MSc, PT¹
Erkan EROL, PhD, PT²
Umut APAYDIN, PhD, PT¹
Derya GÖKMEN, PhD³
Bülent ELBASAN, PhD, PT¹

- 1 Gazi University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.
- 2 Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Tokat, Turkey.
- 3 Ankara University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics, Ankara, Turkey.

Correspondence (İletişim):

Ramazan YILDIZ, MSc, PT
Emek, Bişkek Cad., 6. Sok.
Gazi Üniversitesi No: 2,
06490, Çankaya, Ankara
E-mail: fztramazanyildiz@gmail.com
Phone: +90-312-216 2643
ORCID: 0000-0002-8007-7854

Ayşe YILDIZ
E-mail: simsekayse38@gmail.com
ORCID: 0000-0002-1101-1069

Erkan EROL
E-mail: erkanerol@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0087-1821

Umut APAYDIN
E-mail: fzt.umut28@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0866-5870

Derya GÖKMEN
E-mail: dgokmen2001@yahoo.com
ORCID: 0000-0001-6266-3035

Bülent ELBASAN
E-mail: bulelntelbasan@gazi.edu.tr
ORCID: 0000-0001-8714-0214

Received: 02.12.2019 (Geliş Tarihi)
Accepted: 14.09.2020 (Kabul Tarihi)



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

RELIABILITY AND VALIDITY OF THE TURKISH VERSION OF THE CAREGIVER FUNCTIONAL USE SURVEY

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: Poor bimanual performance is usually a major functional impairment for children with unilateral cerebral palsy (CP). This study was performed to examine the reliability and validity of the Turkish version of the Caregiver Functional Use Survey (CFUS), which assesses manual function of children with unilateral CP.

Methods: Fifty children with unilateral CP and their parents were included in the study. The test-retest reliability was assessed using Intraclass Correlation Coefficient (ICC), and internal consistency by calculating Cronbach alpha values. Association level between other outcomes measures (Jebsen Taylor Hand Function Test, JTT, and Manual Ability Classification System, MACS) and the Turkish version of the CFUS was analyzed to determine the criterion validity. Four one-factorial confirmatory factor analyses to validate uni-dimensionality of the CFUS were performed. Confirmatory factor analyses confirmed the one-dimensional structure of the "amount of use" and "quality of movement" parts of the CFUS for unimanual and bimanual tasks.

Results: The Turkish version of the CFUS showed a high degree of internal consistency (Cronbach alpha=0.92-0.94). The ICCs ranged between 0.90 and 0.93. There was a negative correlation between all the subscales of the CFUS and the MACS and the JTT ($p<0.05$).

Conclusion: The Turkish version of CFUS is a reliable and valid tool for assessing the upper extremity functions in children with unilateral CP.

Key Words: Cerebral Palsy; Questionnaires; Caregivers.

BAKIMVEREN FONKSİYONEL KULLANIM ANKETİNİN TÜRKÇE VERSİYONUNUN GEÇERLİK VE GÜVENİRLİĞİ

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Zayıf bilateral performans unilateral etkilenimi olan serebral palsili (SP) çocuklarda önemli bir fonksiyonel limitasyondur. Bu çalışma, unilateral SP tanılı çocukların el fonksiyonlarını değerlendiren Caregiver Functional Use Survey (CFUS) Türkçe versiyonunun geçerlik ve güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla yapıldı.

Yöntem: Unilateral SP'li 50 çocuk ve ebeveynleri çalışmaya dahil edildi. Test-tekrar test güvenilirliği, sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) ile; iç tutarlılık ise, Cronbach alfa değeri hesaplanarak değerlendirildi. Dış yapı geçerliliğini belirlemek için Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi (JTT) ve Manuel Yetenek Sınıflandırma Sistemi (MACS) ile CFUS'un Türkçe versiyonu arasındaki ilişki incelendi. Faktör analizi ile CFUS'un tek boyutlu olduğu doğrulandı. Faktör analizleri, unimanuel ve bimanuel görevler için CFUS'un "kullanım miktarı" ve "hareket kalitesi" bölümlerinin tek boyutlu yapısını incelemek için kullanıldı.

Sonuçlar: CFUS'un Türkçe versiyonu yüksek derecede iç tutarlılık gösterdi (Cronbach $\alpha=0,92-0,94$). ICC değerlerinin 0,90 ile 0,93 arasında değiştiği bulundu. Tüm CFUS ve MACS ve JTT alt ölçekleri arasında negatif korelasyon vardı ($p<0,05$).

Tartışma: Unilateral SP'li çocuklarda üst ekstremitte fonksiyonlarının değerlendirilmesinde CFUS'un Türkçe versiyonunun geçerli ve güvenilir bir araç olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Serebral Palsi; Anket; Bakımveren.

INTRODUCTION

Cerebral palsy (CP) is a complex condition that involves motor impairments, activity limitations, and participation restrictions that are caused by a lesion in the immature brain (1). The most common form of CP is unilateral CP and accounts for one in 1300 live births (2). Children with unilateral CP are characterized by motor impairments mainly lateralized to one side of the body, with more significant upper limb than lower limb involvement (3). These children are confronted with various motor and sensory impairments (4). Motor impairments include muscle weakness, spasticity, dystonia, and reduced muscle length. Stereognosis and two-point discrimination, proprioception disorder are among the sensory impairments (8).

Children with unilateral CP have impaired bimanual coordination beyond their involved upper limb impairments. These impairments may result in the functional limitation that affects their independence adversely (7). Although these motor impairments in children with unilateral CP are clinically recognized, their occurrence and distribution have not been systematically investigated by standardized assessments (5). Whereas, according to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), the upper limbs could be assessed at the level of body function, activity and participation (9). For this reason, adequate evaluation of upper extremity function in these children is not only essential to draw out the outline of treatment but also critical in terms of measuring efficacy and allowing follow-up over time (8).

In the literature, several measurement tools have been designed to assess arm activities in children with unilateral CP. Each tool involves different clinical aspects. Some of these tools provide unimanual (9,10) evaluation, while some allow for bimanual evaluation (11). Poor bimanual performance is usually a major functional impairment for children with unilateral CP. For this reason, the bimanual ability should be evaluated carefully during the evaluation of the upper limbs.

According to the ICF, the “capacity” and “performance” of qualifications should be evaluated. Capacity refers to the child’s ability to execute a task on the highest possible level of functioning that the

child may reach in the environment. The components of the capacity are the quality of movement (e.g., active range of motion, fluency, accuracy), dexterity and movement speed. Performance is spontaneous use of affected hand during the child’s activities or play. To obtain a complete representation of the child’s abilities, these different qualifiers of arm function have to be considered (8).

The Caregiver Functional Use Survey (CFUS), designed by Charles et al., allows evaluating both bimanual and unimanual tasks (7). Therefore, CFUS is an alternative test to assess upper limb functions in children with unilateral CP. In addition, the CFUS assesses caregivers’ perceptions of “how much” and “how well” their children used the involved upper extremity. Thus provide information on the quality of movement and amount of use of the upper extremity. In this way, evaluates the “capacity” and “performance” specified in the ICF. The questionnaire evaluates children across a wide age span; it includes developmentally appropriate activities, even for children at the younger end of the age range. Young children do not have difficulty completing stipulated bimanual tasks. Although the CFUS has such important properties, its validity and reliability have not been established. Therefore, this study was planned to test the validity and reliability of the Turkish version of the CFUS.

METHODS

Before the study, permission was received from Andrew Gordon, who developed the CFUS (7). Firstly, the translation and the cultural adaptation of the CFUS were completed, considering the stages indicated by Beaton (12). The scale was translated into Turkish; independent translators who did not exchange information with each other carried out two translations. Secondly, the synthesis of the first version in Turkish was performed by two physiotherapists, with an average of 13 years of experience in pediatric rehabilitation. Two people who are native English speakers and speak Turkish very well translated this Turkish scale back to English and the English scale was compared with the original scale. Finally, the semantically acceptable version for Turkish was created.

Participants

This study was conducted at Gazi University Faculty of Health Sciences Department of Physiotherapy and Rehabilitation. Children with CP were screened and invited to participate if they (1) were diagnosed as unilateral CP, (2) are aged between 5 and 15 years, (3) ability to follow verbal directions, and (4) were accepted as inclusion criteria. Patients with major ataxia or dystonia and within the last six months history of surgical or Botox injection for upper extremity were excluded. All parents provided written informed consent for participation. Ethical approval to perform this study was obtained from Gazi University Ethical Committee. The sample size was calculated with 90% power and a 5% type I error level with 50 children. All of these children were receiving therapy including upper extremity training.

Caregiver Functional Use Survey: The CFUS was designed to assess caregivers' perceptions of "how well" and "how much" their child used the involved upper extremity. Its first version, 14 bimanual items, was developed as a 6-point Likert scale in terms of frequency and quality of hand use (5). In the last version modified by Gordon et al., 10 bimanual and 10 unimanual items were rated on a six-point (0-5) (7). The Likert scale was used for the frequency and quality of hand use. "0 points" means the affected arm was not used at all for that activity. "5 point" means the ability to use the affected arm for that activity was equal to the ability to use the unaffected arm (7). The average score of the separately "amount of use" and "quality of movement" parts for unimanual and bimanual tasks is calculated. The CFUS was used in children between the ages of three years and six months and 15 years and six months (7).

Jebsen Taylor Hand Function Test (JTT): The JTT is a standardized test to assess a person's overall hand function (13). Seven subsets of the test simulate hand function in activities of daily living, which includes writing, simulated page-turning, stacking checkers, simulated feeding and picking up small everyday objects, large light objects, large, heavy objects. In this study, the JTT was modified by the removal of the writing task. Each task completion time was limited to three minutes. The maximum

test completion time was 1080 seconds for a single upper extremity (14).

Manual Ability Classification System (MACS): The MACS is developed tool to assess children's ability to handle objects in daily activities (15). It was designed for children with CP aged four to 18 years in levels ranging from I to V. The children at the level I can handle objects easily, and at level V, the children do not handle objects (15). The Turkish version of the MACS is reliable, valid and appropriate for the assessment of manual ability within the Turkish population (16).

A cross-sectional survey study design was used to assess the reliability and validity of the Turkish version of the scale. The demographic characteristics included age, gender and hemiplegic side of children. The MACS levels of all children included in the study were recorded, and upper extremity functions were evaluated with the JTT. The parents of children filled the CFUS scale.

For test-retest, the sample size was calculated using G*Power 3 (G*Power, Version 3.0.10, Franz Faul, Universität Kiel, Germany). Thirty children with CP included for the test-retest reliability analysis (17). The CFUS was repeated with these children after one week (Figure 1).

Statistical Analysis

All statistical analyses were performed using SPSS (IBM SPSS Statistics 22.0, IBM, Ehningen, Germany). The psychometric properties of CFUS were evaluated through tests for validity and reliability. Four one-factorial confirmatory factor analysis (CFA) for categorical data was applied to test whether each set of items (for both unimanual and bimanual tasks in terms of "amount of use" and "quality of movement") measured a single uni-dimensional construct, MPlus (Muthén & Muthén, Los Angeles, CA, USA) (18). Items with factor loadings above 0.40 were retained. The ratio of the Chi-square test of model fit to the degrees of freedom (χ^2/df) [values of five or less]. The Tucker Lewis Index (TLI: >0.90 acceptable and >0.95 excellent), the Comparative Fit Index (CFI: >0.90 acceptable and >0.95 excellent), standardized root mean square residual (SRMR: <0.08 acceptable and <0.05 excellent) and the Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA: <0.08 acceptable and <0.05 excellent) were used to evaluate the fit of the model.

mation (RMSEA: <0.08 acceptable and <0.05 excellent) were used as goodness-of-fit statistics (19). After confirmation of construct validity, reliability was tested in terms of both internal consistency and test-retest reliability. While internal consistency was evaluated using Cronbach's alpha coefficient (20), test-retest reliability was examined via intraclass correlation coefficient (ICC) with its confidence interval (21). For the evaluation of criterion validity, the Spearman's correlation coefficient was calculated between the CFUS scores and the JTT, and the MACS. Level of relationship was classified with Spearman's correlation coefficient as follows: "<0.30=small/negligible," "0.30-0.50=low," "0.50-0.69=moderate," "0.70-0.90=high," and ">0.90=very high" (22). Descriptive level of significance was set at $p<0.05$.

RESULTS

A total of 50 children (26 boys, 24 girls) with CP were evaluated in this study. The mean age of the children was 10.61 ± 3.00 years (Table 1).

Structural Validity

In the present study, we performed four CFAs for the "amount of use (AOU)" and "quality of movement (QOM)" parts of CFUS for unimanual and bimanual tasks. In our study, the 10 items were subjected to one-factor CFA to confirm the structure of CFUS. According to factor loadings and goodness-of-fit statistics, one-factor structure was confirmed for unimanual and bimanual tasks in terms of "amount of use" and "quality of movement". Three of the four goodness of fit statistics examined demonstrated good model fit for bimanual and unimanual subscales. The CFI values were 0.933, 0.946, 0.958, and 0.976 for the Bimanual AOU and QOM

Subscales and the Unimanual AOU and QOM Subscales, respectively. Similarly, the TLI values were 0.973, 0.979, 0.986, and 0.990 the Bimanual AOU and QOM Subscales and the Unimanual AOU and QOM Subscales, respectively. All SRMR values were <0.08, and these were acceptable values. In contrast, the RMSEA was larger than the desired in all subscales. Recent studies have shown that this marker may be sensitive to the distribution of the underlying data set (23). Items, factor loadings and goodness-of-fit measures are given in Table 2.

Criterion Validity

In order to analyze criterion validity, correlation analysis was conducted between the CFUS and the JTT. The score of the Bimanual AOU and QOM subscales had a negative correlation with JTT ($r=-0.606$, $p<0.001$ and $r=-0.652$, $p<0.001$ respectively). While the Unimanual AOU Subscale score showed a negative correlation with the JTT ($r=-0.576$, $p<0.001$), the Unimanual QOM Subscale score had a negative correlation with JTT ($r=-0.613$, $p<0.001$). There was a negative and strong correlation between MACS and all subscales of CFUS (Table 3). When all these values are analyzed, it was seen that the CFUS has sufficient criterion validity (Table 3).

Internal Consistency

As a result of the internal consistency analysis, Cronbach's alpha coefficient was found to be $\alpha=0.928$ for the Bimanual AOU Scale and $\alpha=0.936$ for the QOM Scale. In addition, Cronbach's alpha coefficients were $\alpha=0.945$ and $\alpha=0.947$ for the unimanual AOU Scale and Unimanual QOM Scale, respectively. These values indicated that the scale has a high level of internal consistency.

Table 1: Demographic Characteristics of the Participants.

Characteristics	CP (n=50)
Age (years), Mean \pm SD	10.61 \pm 3.00
Gender (Female/Male) (n)	24/26
Side of Hemiplegia (Right/Left) (n)	28/22
Manual Ability Classification System, n (%)	
Level I	20 (40)
Level II	10 (20)
Level III	5 (10)
Level IV	3 (6)
Level V	12 (24)
Usual Therapy Included Upper Limb Training, n (%)	50 (100)

Table 2: Results of the Confirmatory Factor Analysis.

Items	Bimanual AOU Scale	Bimanual QOM Scale	Unimanual AOU Scale	Unimanual QOM Scale
Item 1	0.758	0.764	0.848	0.899
Item 2	0.874	0.910	0.852	0.877
Item 3	0.852	0.879	0.801	0.830
Item 4	0.821	0.818	0.851	0.856
Item 5	0.865	0.853	0.916	0.900
Item 6	0.794	0.813	0.883	0.915
Item 7	0.842	0.885	0.832	0.868
Item 8	0.850	0.891	0.885	0.896
Item 9	0.668	0.677	0.810	0.790
Item 10	0.681	0.616	0.880	0.877
Goodness of Fit Measures	Bimanual AOU Scale	Bimanual QOM Scale	Unimanual AOU Scale	Unimanual QOM Scale
x ² /df 3.5 3.56 3 2.73				
CFI	0.933	0.946	0.958	0.976
TLI	0.973	0.979	0.986	0.990
RMSEA	0.193	0.195	0.172	0.161
SRMR	0.070	0.064	0.062	0.057

x²: Chi-square test of model fit, df: degrees of freedom. CFI: Comparative Fit Index, TLI: The Tucker Lewis Index, SRMR: Standardized Root Mean Square Residual, RMSEA: Root Mean Square Error of Approximation. AOU: Amount of Use, QOM: Quality of Movement.

Reliability

The test-retest ICC scores of the CFUS were found as ICC=0.939 for the Bimanual AOU Scale, ICC=0.966 for the Bimanual QOM subscale, ICC=0.901 for the Unimanual AOU Scale and ICC=0.969 for the Unimanual QOM subscale. When all the ICC values were analyzed, the questionnaire was found to have high test-retest reliability. The results of the reliability analysis are summarized in Table 4.

DISCUSSION

We found that the Turkish version of the CFUS is reliable and valid in children with unilateral CP. The study was of critical importance to define the psychometric properties of the CFUS.

The CFUS was developed as an outcome measure

in a study to investigate the effectiveness of constraint-induced movement therapy (CIMT). This version involved 14 bimanual items. "How Well" and "How Much" scales were parent-rated on 6-point (0–5) ordinal scales with 0.5 unit increments (5). Another study, using a similar version of the CFUS examined the relationship between the efficacy of the CIMT and age on involved upper-extremity function (24). Gordon et al. reported a modified version of CFUS containing 10 unimanual and 10 bimanual items (7). In the literature, there is no evidence for development or psychometric properties of the CFUS. Therefore, this study was of critical importance to define the psychometric properties of the CFUS.

In clinical environments, there are clinical measures such as Quality of Upper Extremity Skills Test

Table 3: Correlation between the Caregiver Functional Use Survey and the Jebsen Taylor Hand Function Test, and the Manual Ability Classification System.

Subscales of CFUS	JTT	MACS
Bimanual AOU Scale	-0.606*	-0.798*
Bimanual QOM Scale	-0.652*	-0.825*
Unimanual AOU Scale	-0.576*	-0.784*
Unimanual QOM Scale	-0.613*	-0.804*

*p<0.001. CFUS: Caregiver Functional Use Survey, JTT: Jebsen Taylor Hand Function Test, MACS: Manual Ability Classification System, AOU: Amount of Use, QOM: Quality of Movement.

Table 4: Internal Consistency (Cronbach's alpha) and Test-retest Reliability Intraclass Correlation Coefficients (ICC) For the CFUS.

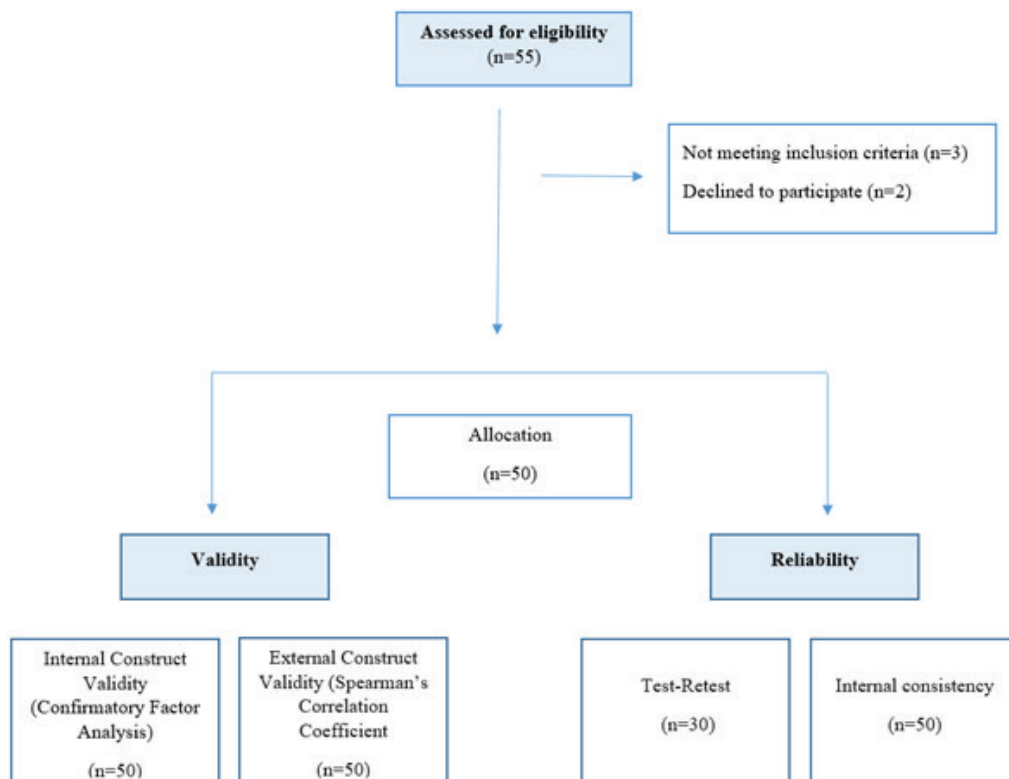
Subscales of CFUS	Cronbach's Alpha Coefficient	ICC (95% Confidence Interval)
Bimanual AOU Scale	0.928	0.939 (0.862-0.973)
Bimanual QOM Scale	0.936	0.966 (0.923-0.985)
Unimanual AOU Scale	0.945	0.901 (0.777-0.956)
Unimanual QOM Scale	0.947	0.969 (0.929-0.986)

ICC: Intraclass Correlation Coefficient. CFUS: Caregiver Functional Use Survey, AOU: Amount of Use, QOM: Quality of Movement.

(25) and Melbourne Assessment (26) that evaluate the capacity of the upper limb or the ability to use the upper limbs of children. However, children with CP are less likely to spontaneously use their affected upper limbs during daily living activity or self-care tasks (27). Therefore, it is more appropriate to evaluate the use of upper limbs of children with CP during daily living activities rather than clinical-based assessment or therapy sessions. The importance of evaluating the performance of the upper limb in their environment is reflected by specific self- or parent report measures such as Children's Hand-use Experience Questionnaire (CHEQ) (28) and the Pediatric Motor Activity Log (PMAL) (29). The CHEQ consists of bimanual activities and

evaluates children's perceived experiences during bimanual performances. The CHEQ measures hand usage during the activity. It also evaluates the experience of performance (efficiency of grasp), and the need for extra time to perform activities. The questionnaire also assesses the sense of feeling of bothered (28). The PMAL and the CFUS evaluate unilateral and bilateral tasks for capturing fine to gross motor functions in children with CP. Both assessments include subscales documenting the amount of hand use and quality of hand use. The CFUS would contribute to clinical and research studies as it provides the opportunity to evaluate the wider age range.

As a result of the analyzes, the CFUS has shown

**Figure 1:** Flow Chart of Participants.

that there is a uni-dimensional structure and acceptable item fit statistics supporting its use as a measure of upper extremity function. Also, the analyses indicated that the CFUS showed acceptable criterion- validity in children with unilateral CP. The ICC demonstrated the high test-retest reliability in this study. Therefore, the Turkish version of CFUS may be considered as a valid and reliable tool.

A few limitations warrant consideration. Children between the ages of five and 15 years were included in the study. Since the JTT is not suitable for children <five years of age, these children were not included in the study. Another limitation of this study was the difficulty to find the equal number of participants in each level of MACS. Further study may include more children on the broader age range.

In conclusion, the results of this study showed that the Turkish version of the CFUS is a reliable and valid scale for the assessment of manual ability in children with unilateral CP through parental reporting. Also, the CFUS represents a uni-dimensional set of items with a good range of content appropriate for application to the population of unilateral children CP.

Sources of Support: No external funding was secured for this study.

Conflict of Interest: Authors declare that there is no conflict of interest.

Ethical Approval: The ethical approval of this study has been obtained from the Gazi University Ethics Committee of Clinical Research (Approval Date: 02.12.2016 and Approval Number: 77082166-604.01.02).

Informed Consent: Written informed consent was obtained from each subject.

Peer-Review: The authors will comply with the editor's decision on this matter.

Author Contributions: Concept – AY, RY, BE; Design – AY, EE, UA; Supervision – AY, DG, BE; Resources and Financial Support – BE; Materials – RY, UA; Data Collection and/or Processing – AY, RY, EE, UA; Analysis and/or Interpretation – AY, DG, BE; Lit-

erature Research – AY, RY, EE, UA; Writing Manuscript – AY, RY, EE, UA, DG, BE; Critical Review – DG, BE.

Acknowledgements: In order to use the CFUS questionnaire in the study, permission was obtained from Andrew M Gordon, New York, USA. Clinical Trials number is NCT03130075.

REFERENCES

1. Aisen ML, Kerkovich D, Mast J, Mulroy S, Wren TA, Kay RM, et al. Cerebral palsy: clinical care and neurological rehabilitation. *Lancet Neurol.* 2011;10(9):844-52.
2. Sakzewski L, Ziviani J, Boyd RN. Efficacy of upper limb therapies for unilateral cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2014;133(1):e175-e204.
3. Gordon AM. To constrain or not to constrain, and other stories of intensive upper extremity training for children with unilateral cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2011;53(4):56-61.
4. Bleyenheuft Y, Gordon AM. Precision grip control, sensory impairments and their interactions in children with hemiplegic cerebral palsy: a systematic review. *Res Dev Disabil.* 2013;34(9):3014-28.
5. Charles JR, Wolf SL, Schneider JA, Gordon AM. Efficacy of a child-friendly form of constraint-induced movement therapy in hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. *Dev Med Child Neurol.* 2006;48(8):635-42.
6. Klingels K, Demeyere I, Jaspers E, De Cock P, Molenaers G, Boyd R, et al. Upper limb impairments and their impact on activity measures in children with unilateral cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol.* 2012;16(5):475-84.
7. Gordon AM, Schneider JA, Chinnan A, Charles JR. Efficacy of a hand-arm bimanual intensive therapy (HABIT) in children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49(11):830-8.
8. Klingels K, Jaspers E, Van de Winckel A, De Cock P, Molenaers G, Feys H. A systematic review of arm activity measures for children with hemiplegic cerebral palsy. *Clin Rehabil.* 2010;24(10):887-900.
9. Lemmens RJ, Timmermans AA, Janssen-Potten YJ, Smeets RJ, Seelen HA. Valid and reliable instruments for arm-hand assessment at ICF activity level in persons with hemiplegia: a systematic review. *BMC Neurol.* 2012;12(1):21.
10. 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(1):14-21.
11. Spironello C, Hay J, Missiuna C, Faught B, Cairney J. Concurrent and construct validation of the short form of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency and the Movement ABC when administered under field conditions: implications for screening. *Child Care Health Dev.* 2010;36(4):499-507.
12. Epstein J, Santo RM, Guillemin F. A review of guidelines for cross-cultural adaptation of questionnaires could not bring out a consensus. *J Clin Epidemiol.* 2015;68(4):435-41.
13. Sears ED, Chung KC. Validity and responsiveness of the Jebsen-Taylor hand function test. *J Hand Surg Am.* 2010;35(1):30-7.
14. Green D, Schertz M, Gordon AM, Moore A, Schejter Margalit T, Farquharson Y, et al. A multi-site study of functional outcomes following a themed approach to hand-arm bimanual intensive therapy for children with hemiplegia. *Dev Med Child Neurol.* 2013;55(6):527-33.
15. Eliasson A-C, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall A-M, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neu-*

- rol. 2006;48(7):549-54.
16. Akpınar P, Tezel CG, Eliasson AC, Icagasioglu A. Reliability and cross-cultural validation of the Turkish version of Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2010;32(23):1910-6.
 17. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G* Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007;39(2):175-91.
 18. Li CH. Confirmatory factor analysis with ordinal data: Comparing robust maximum likelihood and diagonally weighted least squares. *Behav Res Methods.* 2016;48(3):936-49.
 19. Geldhof GJ, Preacher KJ, Zyphur MJ. Reliability estimation in a multilevel confirmatory factor analysis framework. *Psychol Methods.* 2014;19(1):72.
 20. Peterson RA, Kim Y. On the relationship between coefficient alpha and composite reliability. *J Appl Psychol.* 2013;98(1):194.
 21. Koo TK, Li MY. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *J Chiropr Med.* 2016;15(2):155-63.
 22. Mukaka MM. A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Med J.* 2012;24(3):69-71.
 23. Cook KF, Kallen MA, Amtmann D. Having a fit: impact of number of items and distribution of data on traditional criteria for assessing IRT's unidimensionality assumption. *Qual Life Res.* 2009;18(4):447-60.
 24. Gordon AM, Charles J, Wolf, SL. Efficacy of constraint-induced movement therapy on involved upper-extremity use in children with hemiplegic cerebral palsy is not age-dependent. *Pediatrics.* 2006;117(3):363-73.
 25. Thorley M, Lannin N, Cusick A, Novak I, Boyd R. Reliability of the quality of upper extremity skills test for children with cerebral palsy aged 2 to 12 years. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2012;32(1):4-21.
 26. Arnould C, Penta M, Renders A, Thonnard JL. ABILHAND-Kids: a measure of manual ability in children with cerebral palsy. *Neurology.* 2004;63(6):1045-52.
 27. Louwers A, Meester-Delver A, Folmer K, Nollet F, Beelen A. Immediate effect of a wrist and thumb brace on bimanual activities in children with hemiplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2011;53(4):321-6.
 28. Sköld A, Hermansson LN, Krumlinde-Sundholm L, Eliasson AC. Development and evidence of validity for the children's hand-use experience questionnaire (CHEQ). *Dev Med Child Neurol.* 2011;53(5):436-42.
 29. Wallen M, Bundy A, Pont K, Ziviani J. Psychometric properties of the Pediatric Motor Activity Log used for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2009;51(3):200-8.



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

2021 32(1)89-96

Nazlı Büşra CİĞERCİOĞLU, MSc, PT^{1,2}
Hande GÜNEY DENİZ, PhD, PT²
Ezgi ÜNÜVAR, MSc, PT²
Filiz ÇOLAKOĞLU, PhD, PT³
Gül BALTACI, PhD, PT¹

- 1 Ankara Güven Hospital, Ankara, Turkey.
- 2 Hacettepe University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.
- 3 Gazi University, Faculty of Sport Sciences, Physical Education and Sport Department, Ankara, Turkey.

Correspondence (İletişim):

Nazlı Büşra CİĞERCİOĞLU, MSc, PT
Ankara Güven Hospital,

Physiotherapy and Rehabilitation Department,
Simsek Street, 29/D, 06540, Ankara, Turkey.

Phone: +90-312-4449494 ext. 1148

E-mail: nazlicigercioglu@gmail.com,

nazlicigercioglu@hacettepe.edu.tr

ORCID: 0000-0001-5912-4196

Hande GÜNEY DENİZ

E-mail: hande.guney@hacettepe.edu.tr

ORCID: 0000-0002-8315 8465

Ezgi ÜNÜVAR

E-mail: ezgiunubar@hacettepe.edu.tr

ORCID: 0000-0003-1606-3180

Filiz ÇOLAKOĞLU

E-mail: fcolakoglu@gmail.com

ORCID: 0000-0002-0635-7583

Gül BALTACI

E-mail: gultugul.baltaci@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6513-2499

Received: 09.06.2020 (Geliş Tarihi)

Accepted: 14.08.2020 (Kabul Tarihi)



Content of this journal is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

ADOLESAN TENİS OYUNCULARINDA OMUZ ROTATOR KAS KUVVETİ İLE ÜST EKSTREMİTE PERFORMANS TESTLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Tenis oyuncularında omuz performansı ile ilişkili birçok faktör bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, adolesan tenis oyuncularının üst ekstremité performans parametreleri ile omuz rotator kas kuvveti arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Yöntem: Çalışmaya 10 ile 18 yaş arası 31 adolesan tenis oyuncusu dahil edildi. Üst ekstremité performansını belirlemede sağlık topu fırlatma, kapalı kinetik zincir üst ekstremité stabilite testi ve kavrama kuvveti testi kullanıldı. Omuz rotator izokinetik kas kuvveti ISOMED 2000 (D&R GmbH, Almanya) sistemi ile değerlendirildi. İstatistiksel analizde doğrusal regresyon analizi kullanıldı.

Sonuçlar: Sağlık topu fırlatma mesafesi ile 60°/s açışal hızda internal rotator (İR) tepe tork (TT) ($r=0,535$, $p=0,002$) ve eksternal rotator (ER) TT ($r=0,421$, $p=0,018$) değerleri arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki bulundu. Kavrama kuvveti ile 60°/s İR-TT ($r=0,647$, $p=0,001$) ve ER-TT ($r=0,645$, $p=0,001$) değerleri arasında güçlü düzeyde ilişki bulundu. Kapalı kinetik zincir üst ekstremité stabilite test sonuçları ile 60°/s ER TT arasında ilişki saptandı ($r=0,391$, $p=0,029$).

Tartışma: Çalışmanın sonucunda; adolesan tenis oyuncularında omuz rotator kas kuvveti artıka omuz performansının arttığı görüldü. Tenis oyuncularında performansı etkileyen faktörlerin adolesan dönemde saptanması, performansı arttırmak ve koruyucu yönde önlemler almak için oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Adolesan; Kas Kuvveti; Omuz; Tenis.

RELATIONSHIP BETWEEN SHOULDER ROTATOR MUSCLE STRENGTH AND UPPER EXTREMITY PERFORMANCE TESTS IN ADOLESCENT TENNIS PLAYERS

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: There are many factors affect shoulder performance in tennis players. The aim of this study was to investigate the relationship between upper extremity performance parameters and shoulder rotator muscle strength in adolescent tennis players.

Methods: Thirty-one adolescent tennis players, who were aged between 10 to 18 years, were included in the study. Medical ball throw, closed kinetic chain upper extremity stability test and handgrip strength test were used to determine upper extremity performance. Shoulder rotator muscle strength was evaluated using ISOMED 2000 (D&R GmbH, Germany) isokinetic system. Linear regression analysis was used for statistical analysis.

Results: There was a moderate positive correlation between medicine ball throw distance and 60°/s internal rotator (IR) peak torque (PT) ($r=0.535$, $p=0.002$) and external rotator (ER) PT ($r=0.421$, $p=0.018$). A strong correlation was found between the handgrip strength and 60°/s IR-PT ($r=0.647$, $p=0.001$) and ER-PT ($r=0.645$, $p=0.001$). The closed kinetic chain upper extremity stability test results were related with 60°/s ER-PT ($r=0.391$, $p=0.029$).

Conclusion: Upper extremity performance increased as the shoulder muscle strength increased in adolescent tennis players. Determining the factors affecting performance in tennis players in adolescent period is very important to increase performance and to prevent future injuries.

Key Words: Adolescent; Muscle Strength; Shoulder; Tennis.

GİRİŞ

Tenis, optimal üst ekstremitte kuvveti, motor beceriler, hız ve çeviklik gerektiren fırlatma sporları arasında yer alan, teknik ve taktiğe dayalı bir spor türüdür (1). Kas iskelet sistemi gelişiminin devam ettiği adolesan dönemde sık tekrarlı hareketler omuz çevresi yumuşak dokularda olumsuz yönde adaptasyonların gelişmesine neden olabilmektedir. Asemptomatik adolesan tenis oyuncularının dominant ve dominant olmayan tarafta internal rotator (İR) ve eksternal rotator (ER) kas kuvvet oranlarında farklılıklar olduğu; bu oyuncuların farklı yaşlarda omuz çevresinde spora özel adaptasyonlar geliştirdiği belirtilmektedir (1,2). Yaş ve spor yapma yılı arttıkça dominant omuzda İR kas kuvveti artarken, antagonisti olan ER kuvveti sabit kalmakta veya azalmaktadır (2,3). Bu durum üst ekstremitte fonksiyonel bir kuvvet dengesizliği yaratmakta ve omuz eklemi yaralanmalara açık hale getirmektedir (4).

Tenisçilerde etkili atış tekniklerinin omuz İR ve ER kuvvet oranları ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (3). Agonist ve antagonist kasların dengeli bir şekilde çalışmasını sağlamak yaralanmaların önlenmesi açısından önemlidir. Omuz İR ve ER kas kuvvetleri arasındaki kuvvet farklılıkları, fırlatma sporcularında omuz yaralanmaları için en büyük risk faktörü olarak kabul edilmektedir (5). Bu nedenle omuz kas kuvvetinin değerlendirilmesi yaralanmaların önlenmesinde ve sportif performansın arttırılmasında önemli bir rol oynar.

Teniste performansın artırılması ve yaralanmaların azaltılması kas kuvveti, güç, esneklik, denge ve endurans gibi temel parametrelerle ilişkilidir (5). Üst ekstremitte bu parametreleri incelemek için sıklıkla sağlık topu fırlatma (STF), kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi (ÜEST) ve kavrama kuvveti kullanılır (6,7). STF, üst ekstremitenin patlayıcı gücü hakkında bilgi veren, açık kinetik zincirin değerlendirilmesini sağlayan ve sahada uygulanması kolay bir testtir (8). Ulbricht ve ark. STF testinin, üst ekstremitte performansını belirleyen önemli ölçüm yöntemlerinden biri olduğunu bildirmişlerdir (9). ÜEST ise kapalı kinetik zincire özel kuvvet ve enduransın değerlendirildiği bir testtir (10). Tenis oyuncularında omuz stabilizasyonunun sağlanması, isabetli atış ile ilişkili olduğundan ÜEST sıklıkla kullanılmaktadır (11). Kavrama kuvveti el ve önkolun

izometrik gücünü test ederek üst ekstremitte kuvveti hakkında çıkarımlar yapılmasını sağlamaktadır (12). Tenis oyuncularında kavrama kuvveti servis atma, forehand ve backhand vuruşları için oldukça önemli bir parametredir; bu sebeple kavrama kuvvetinin değerlendirmesi performans açısından belirleyici olarak görülmektedir (13,14).

Literatürde adolesan tenis oyuncularında antropometrik özellikler, esneklik, eklem hareket açıklığı, üst ekstremitte gücü, hız ve çeviklik parametrelerinin oyuncuların performans düzeylerine etkisi birçok araştırmacı tarafından farklı yöntemlerle incelenmiştir (8,9,15-17). STF, servis hızı ve kas kuvvetinin adolesan sporcularda performansı etkileyen önemli parametreler olduğu vurgulanmasına rağmen adolesan tenisçilerin üst ekstremitte rotator kas kuvveti ile performans testleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaya rastlanmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, adolesan tenis oyuncularında İR ve ER kas kuvveti ile performans testleri arasındaki ilişkinin incelenmesiydi. Çalışmanın hipotezi, İR ve ER kas kuvveti yüksek olan oyuncuların performans test sonuçlarının daha iyi olacağı yönündedir.

YÖNTEM

Bireyler

Çalışmaya Ankara'da çeşitli tenis kulüplerinde oynayan 9-18 yaş aralığındaki 31 sporcu dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen bireyler Şubat 2019-Ağustos 2019 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde değerlendirildi. Çalışmaya dahil edilme kriterleri, en az üç senedir tenis oynuyor olmak, haftada en az üç saat antrenman yapıyor olmak ve sezon öncesi dönemde olmak şeklinde iken, dahil edilmeme kriterleri üst ekstremitte eklemlerinden herhangi birinde yaralanma öyküsü olması, üst ekstremitte herhangi bir cerrahi öyküsü olması ve en az üç ay süren omuz ağrısının olması şeklinde belirlendi. Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan gerekli izin ve onay alındı (08/01/2019, GO 19/08). Çalışmaya dahil edilen adolesan tenis oyuncuları ve aileleri çalışma hakkında bilgilendirilerek, çalışmaya katılım için gerekli izinler alındı ve onam formu imzalatıldı.

Ölçümler

İzokinetik Kuvvet Testi: Bireylerin ER ve İR izokinetik kas kuvveti ISOMED 2000 (D&R GmbH, Hemau, Almanya) izokinetik sistem ile değerlendirildi. Değerlendirme için, bireyler glenohumeral eklem 45° abduksiyon ve fleksiyonda (skapular pozisyon); dirsek 90° fleksiyondayken dik bir şekilde pozisyonlandı. Test öncesi beş dakika 120°/sn açısal hızda 10 tekrar ısınma egzersizleri uygulandı. Kuvvet değerlendirmesi için konsantrik-konsantrik modda 60°/sn ve 180°/sn açısal hızlar kullanıldı (18,19). Her bir açısal hızda İR ve ER hareketleri dominant ve dominant olmayan tarafa beş tekrar olacak şekilde ölçüm yapıldı. 60°/s açısal ve 180°/s açısal hızlardaki testler arasında bir dakika dinlenme verildi. Ölçüm sonunda tepe tork (TT) değeri ve tepe tork/vücut ağırlığı (TT/VA) oranı kaydedildi.

Sağlık Topu Fırlatma (STF): Bireylerden bir duvarın önünde, ayakları omuz genişliğinde açık iki eliyle sağlık topunu kavrayacak şekilde pozisyon alması istendi. Bu testte üç kg ağırlığındaki sağlık topu kullanıldı. Bireylerden sağlık topunu baş üstü hizasına getirerek ileri doğru fırlatması istendi; dominant taraf ile test tekrarlandı. Fırlatılan mesafe kaydedildi (6,20). Test üç kez tekrarlandı ve ölçülen mesafenin ortalaması alındı.

Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi (ÜEST): Bireyler şınav pozisyonunda ve yandan bakıldığında gövdeleri düz bir çizgi olacak şekilde hizalı iken, ellerinin arasında 90 cm mesafe olacak şekilde pozisyonlandı. Sporculardan, 15 saniye içerisinde dominant el diğer el dorsumuna dokunmaları istendi, toplam tekrar sayısı kaydedildi. Testler arasında 45 saniye dinlenme verilerek üç kez tekrarlandı ve sonuçların ortalaması kaydedildi (7,11).

Kavrama Kuvveti: Bireylerin kavrama kuvveti Jamar (Model J00105, Sammons Preston, Bolingbrook, Illinois, ABD) el dinamometresi ile değerlendirildi. Ölçüm için bireyler ayakta iken dominant el ile dinamometreyi dirsek ekstansiyonda sıkıca tutması ve mümkün olduğunca kuvvetli bir şekilde sıkması istendi. Test üç kez tekrarlandı ve üç testin ortalaması ortalaması kaydedildi (12).

İstatistiksel Analiz

Çalışmamıza dahil edilecek birey sayısı hesaplanırken yapılan örneklem büyüklüğü hesabına uygun

olarak $\alpha=0,05$ Tip I hata, $\beta=0,05$ Tip II hata oranları ile korelasyon katsayısı orta düzeyde ilişki ($r=0,4$) olarak kabul edildiğinde en az 28 bireyin dahil edilmesi ön görüldü. Güç analizi G*Power (G*Power, Franz Faul, Kiel, Almanya) programı ile yapıldı.

Verilerin analizinde IBM SPSS 21.0 (SPSS Incorporated Company, Illinois, ABD) paket programı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma sahip olup olmadığı "Shapiro-Wilk Testi" ile incelendi. Dominant omuz ve dominant olmayan omuz karşılaştırmaları Eşleştirilmiş İki Örnek T Testi ile, normal dağılım göstermeyen bağımsız gruplardaki veriler Mann-Whitney U testi ile analiz edildi. Üst ekstremitte rotator kas kuvveti ile performans testleri arasındaki ilişkiyi incelemek için doğrusal regresyon analizi kullanıldı. Faktörlerin test sonuçları üzerine etki oranı r^2 ve Beta değerleri ile hesaplandı. Korelasyon katsayısı $<0,2$ ise çok zayıf; $0,2-0,4$ arasında ise zayıf; $0,4-0,6$ arasında ise orta; $0,6-0,8$ arasında ise yüksek; $>0,8$ ise çok yüksek düzeyde ilişki olduğu kabul edildi (21). Yanılma olasılığı $p<0,05$ olarak kabul edildi.

SONUÇLAR

Çalışmaya dahil edilen adolesan tenis oyuncularının yaş ortalaması $10,71 \pm 1,26$ yıl, boy ortalaması $148,94 \pm 0,97$ cm, ortalama vücut kütle indeksi $18,09 \pm 0,37$ kg/m² ve ortalama spor yaşı $5,23 \pm 0,76$ yılı idi.

Bireylerin 60°/sn açısal hızdaki dominant taraf ER izokinetik kuvvet değerleri dominant olmayan taraftan daha yüksek iken ($p<0,05$), diğer izokinetik kuvvet değerleri her iki tarafta birbirine benzerdi ($p>0,05$) (Tablo 1). STF mesafesi ve kavrama kuvveti dominant tarafta daha fazla idi ($p<0,05$) (Tablo 1).

Dominant taraf STF mesafesi ile 60°/sn açısal hızdaki TT/VA değeri arasında ilişki bulunmazken ($p>0,05$); İR-TT ($r=0,535$, $p=0,002$) ve ER-TT kuvvetinin ($r=0,421$, $p=0,001$) pozitif yönde orta şiddette ilişkili olduğu bulundu. Bu açısal hızda İR ($\beta=0,535$) ve ER ($\beta=0,421$) TT kuvvetlerindeki 1 Nm/kg'lık artışın, STF mesafesini 0,4-0,5 cm arasında artırdığı belirlendi. 180°/sn açısal hızdaki kuvvet değerleri ile dominant taraf STF mesafesi arasında ilişki yoktu ($p>0,05$) (Tablo 2).

Çift el STF mesafesi ile 60°/sn açısal hızda İR-TT

Tablo 1: İzokinetik Kas Kuvvet Testi ve Performans Değerlendirmesi Sonuçları.

Değişken			Dominant ekstremite (n=31)	Dominant olmayan ekstremite(n=31)	P
			X±SS	X±SS	
İzokinetik Kuvvet	60°/s İR	TT (Nm)	16,61±4,12	16,39±4,41	0,709
		TT/VA (Nm/kg)	0,40±0,11	0,39±0,09	0,442
	60°/s ER	TT (Nm)	9,68±3,16	7,81±3,04	0,001*
		TT/VA (Nm/kg)	0,20±0,07	0,15±0,06	0,002*
	180°/s İR	TT (Nm)	14,26±4,85	14±4,76	0,723
		TT/VA (Nm/kg)	0,32±0,11	0,32±0,08	0,745
	180°/s ER	TT (Nm)	8,16±2,71	6,23±3,12	0,001*
		TT/VA (Nm/kg)	0,17±0,08	0,12±0,06	0,004*
Sağlık Topu Fırlatma (cm)			413,45±90,91	348,81±79,51	0,002*
ÜEST (tekrar)			22,03±4,96	-	-
Kavrama Kuvveti (N)			20,22±5,29	18,45±4,32	0,001*

*p<0,05, Eşleştirilmiş İki Örnek T Testi, İR: İnternal Rotasyon, ER: Eksternal Rotasyon, TT: Tepe Tork, TT/VA: Tepe Torkun Vücut Ağırlığına Oranı, ÜEST: Üst Ekstremité Stabilité Testi.

(r=0,676, p=0,001) ve ER-TT (r=0,629, p=0,001) değerleri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ilişki bulundu (Tablo 2). Bu açısal hızda İR-TT ($\beta=0,676$) ve ER-TT ($\beta=0,629$) kuvvetlerindeki 1 Nm/kg'lık artışın, STF mesafesinde 0,6 cm'lik artışa sebep olduğu belirlendi. Aynı hızdaki ER-TT/VA değerleri ile STF mesafesi pozitif yönde orta düzeyde ilişkili idi (r=0,480; p=0,006). Bu açısal hızda ER-TT/VA ($\beta=0,235$) değerindeki 1 Nm/kg'lık artışın, STF mesafesinde 0,2 cm'lik artışa sebep olduğu bulundu. 180°/sn açısal hızda çift el SFT mesafesi ile kuvvet parametreleri arasında ilişki bulunmadı (p>0,05).

ÜEST tekrarı, 60°/sn açısal hızdaki ER TT kuvveti ile zayıf düzeyde pozitif yönde ilişkili idi (r=0,391, p=0,029). Bu açısal hızda ER-TT kuvvetindeki ($\beta=0,391$) 1 Nm/kg'lık artışın, ÜEST tekrar sayısını 0,3 kez artırdığı belirlendi. 180°/sn açısal hızda kuvvet değerleri ile ÜEST tekrarı arasında ilişki yoktu (p>0,05) (Tablo 2).

Kavrama kuvveti ile 60°/sn açısal hızda İR-TT (r=0,647, p=0,001) ve ER-TT (r=0,645, p=0,001) arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ilişki bulundu (Tablo 2). Bu açısal hızda İR-TT ($\beta=0,648$) ve ER-TT ($\beta=0,679$) kuvvetlerindeki 1 Nm/kg'lık artışın,

Tablo 2: İzokinetik Kas Kuvvet Parametrelerinin Performans Testleri ile İlişkisi.

Parametreler			Sağlık Topu Fırlatma (cm)						Üst Ekstremité Stabilité Testi (Tekrar sayısı)			Kavrama Kuvveti (N)		
			Dominant			Çift el			Dominant			Dominant		
			R	r2	p	r	r2	p	r	r2	p	R	r2	p
Dominant Omuz İzokinetik Kuvveti	60°/s İR	TT (Nm)	0,535	0,286	0,002*	0,676	0,457	0,001*	0,270	0,073	0,142	0,647	0,418	0,001*
		TT/VA (Nm/kg)	0,171	0,029	0,359	0,253	0,064	0,170	0,018	0,001	0,924	0,025	0,001	0,895
	60°/s ER	TT (Nm)	0,421	0,177	0,018*	0,629	0,396	0,001*	0,391	0,153	0,029*	0,645	0,416	0,001*
		TT/VA (Nm/kg)	0,249	0,062	0,178	0,480	0,230	0,006*	0,212	0,045	0,252	0,203	0,041	0,274
	180°/s İR	TT (Nm)	0,139	0,019	0,456	0,235	0,055	0,204	0,059	0,004	0,751	0,227	0,052	0,227
		TT/VA (Nm/kg)	0,236	0,056	0,201	0,080	0,006	0,669	0,147	0,022	0,430	0,012	0,001	0,894
	180°/s ER	TT (Nm)	0,079	0,006	0,671	0,144	0,021	0,439	0,057	0,003	0,726	0,327	0,107	0,072
		TT/VA (Nm/kg)	0,019	0,001	0,921	0,168	0,028	0,365	0,228	0,052	0,217	0,053	0,003	0,766

*p<0,05, Doğrusal Regresyon Analizi, İR: İnternal Rotasyon, ER: Eksternal Rotasyon, TT: Tepe Tork, TT/VA: Tepe Torkun Vücut Ağırlığına Oranı, ÜEST: Üst Ekstremité Stabilité Testi.

kavrama kuvvetinde 0.6 N'luk artışa sebep olduğu belirlendi. Aynı hızdaki TT/VA değerleri ile kavrama kuvveti ilişkili bulunmadı ($p>0,05$). $180^\circ/\text{sn}$ açısız hızdaki kuvvet değerleri ile kavrama kuvveti arasında ilişki yoktu ($p>0,05$) (Tablo 2).

TARTIŞMA

Bu çalışmada, adolesan tenis oyuncularında dominant taraf internal ve eksternal rotator kas kuvveti artıkça sağlık topu fırlatma mesafesi ve kavrama kuvvetinin arttığı belirlendi. Kapalı kinetik zincirdeki üst ekstremitte stabilizasyonu ise sadece eksternal rotator kas kuvveti ile ilişkili bulundu. Ek olarak, adolesan tenisçilerin dominant taraf eksternal rotator kas kuvvetinin dominant olmayan taraf kas kuvvetinden daha yüksek olduğu görüldü.

Sağlık topu fırlatma testi literatürde farklı protokollerle (oturarak veya ayakta; baş üstünden veya göğüs hizasından sağlık topu fırlatma gibi) uygulanan güvenilirliği yüksek bir testtir (8,22,23). Birçok araştırmacı, fırlatma sporlarında STF performansı ile üst ekstremitte gücü ve kas kuvveti parametreleri arasında ilişki olduğunu belirtmiştir (8,24,25). STF performansının ve üst ekstremitte kas kuvvetinin değerlendirilmesinde kullanılan farklı protokoller çalışmamızın sonuçlarını literatürle direkt olarak kıyaslamayı zor hale getirmektedir. Çalışmamızda adolesan tenisçilerin STF mesafesinin sadece $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızdaki rotator kuvvet ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu hızda yapılan izokinetik değerlendirmeler, $180^\circ/\text{sn}$ açısız hıza göre daha yavaş olduğundan, sporcunun kuvvet kapasitesini daha net göstermektedir (3). Bu sonuçlar, adolesan tenisçilerin omuz rotator kuvveti artıkça fırlatma mesafelerinin de arttığını göstermektedir. Borms ve ark.'nın 29 sağlıklı fırlatma sporcusunun STF performansı ile $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızdaki dominant omuz İR ve ER; dirsek fleksör ve ekstansör izokinetik kas kuvvetleri arasında pozitif yönde orta ve yüksek düzeyde ilişki olduğu sonucuna varmışlardır (8). Bir başka çalışmada, Cronin ve ark. 12 kadın netball sporcusunda STF testine benzer şekilde, oturarak netball fırlatma performansı ile maksimum bench press kaldırma kuvveti arasında yüksek düzeyde ilişki olduğunu bildirmişlerdir (24). Bu korelasyon değerleri bizim çalışmamız sonucunda ulaştığımız değerlerden yüksektir. Borms ve ark.'nın çalışmalarında STF performansını oturma pozisyonunda

2 kg ağırlık kullanarak değerlendirmiş olmaları ve farklı spor branşındaki bireyleri dahil etmiş olmaları; Cronin ve ark.'nın ise fırlatma performansını 400 gr'lık netball topu ile oturarak değerlendirmeleri ve kas kuvveti için bench press testini kullanmaları bu farklılığın oluşmasına sebep olmuş olabilir. Ayrıca bu iki çalışmaya dahil edilen bireylerin yaş ortalaması bizim çalışmamıza dahil edilen bireylerin yaş ortalamasından yüksektir. Adolesan sporcularda kas kuvvet gelişiminin halen devam ediyor olması çalışma farklılıkları açıklayabilir.

Elit adolesan tenis sporcularında SFT performansının sporcuların başarı düzeyini belirleyen en önemli etkenlerden birisi olduğu iki farklı çalışmada bildirilmiştir (9,15). Araştırmacılar sporcuların erken yaştan itibaren değerlendirilmelerinin performans gelişimlerini takip etmek açısından önemli olduğunu vurgulamıştır (9,15). STF açık kinetik zinciri değerlendirmesi ve patlayıcı güç hakkında bilgi vermesi açısından teniste servis hızı gibi parametreler hakkında yorum yapabilmemizi sağlamaktadır. Çalışmamızda omuz İR kas kuvvetindeki 1 Nm'lik artışın STF mesafesinde 0,6 cm'lik bir artış sağladığı belirlendi. Daha önce yapılan çalışmalar göz önüne alındığında bu sonuç, İR kas kuvvetinin artması ile dolaylı olarak STF performansı geliştirilerek tenis sporcularının servis hızı ve başarı düzeylerinde artış sağlanabileceğini düşündürmektedir. Öte yandan İR kas kuvvetinin azalması tenis sporcularının tenise özgü performanslarının azalmasına sebep olacaktır. Bu açıdan adolesan dönemde omuz rotator kuvvetinin değerlendirilmesi elit dönemde karşılaşılabilecek yaralanmaların önlenmesinde önemlidir.

Kavrama kuvveti adolesan sporcularda üst ekstremitte kuvvetini ve genel kuvvet gelişimini yansıtabilecek sahada sıklıkla kullanılan bir testtir (12). Sonuçlarımız, omuz İR ve ER TT'unun artması ile dominant taraf kavrama kuvvetinin arttığını gösterdi. Söğüt ve ark. adolesan tenisçilerde (yaş ortalaması 11,8 yıl) kavrama kuvvetinin performans seviyesine göre değişebileceğini bulmuşlardır (26). Fett ve ark. ise kavrama kuvveti ve STF mesafesinin servis hızı ile orta düzeyde ilişkili olduğunu bulmuşlardır (27). Bonato ve ark. tenis servis performansını etkileyen faktörleri inceledikleri çalışmalarında kavrama kuvvetinin servis hızını etkilediğini ve kavrama kuvveti ile üst ekstremitte kuvvetinin ilişkili olduğunu saptamıştır (28). Alizadehkhayat ve ark. çalışmalarında

kavrama kuvveti ölçülürken infraspinatus ve supraspinatus kas aktivasyonunu elektromiyografik ölçüm (EMG) ile değerlendirmişler ve kavrama kuvveti ile bu kasların aktivasyonu arasında pozitif yönde ilişki bulmuşlardır (29). Çalışmamızın sonuçları, mevcut çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir. Teniste etkili teknik uygulamalar için raketin güçlü tutulması gerekmektedir (30). Stabilitéyi sağlayan faktörlerden biri de ön kol kaslarının kuvvetidir. Ön kol kaslarının doğru paternde kasılabilmesi için, proksimal kuvvet aktarımının yeterli olması gerekmektedir (30). Kavrama kuvveti testinin, maliyetinin olmaması, hızlı sonuç vermesi, sahada kolaylıkla uygulanabilir olması ve STF, servis hızı ve omuz eklemi kas kuvveti ile ilişkili olması göz önüne alınacak olursa, tenis sporcularında değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılabilir. Aynı zamanda servis atışı, forehand ve backhand vuruşları için oldukça önemli bir parametre olduğundan, tenis sporcularında kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi, performansı belirlemek için önemlidir (14,15). Omuz rotator kas kuvveti ile ilişkili bulduğumuz kavrama kuvveti değerlendirmesinin özellikle adolesan tenisçilerde sezon öncesinde uygulanarak risk altındaki sporcuların belirlenmesinde önemli bir yeri olduğunu düşünmekteyiz.

Kapalı kinetik zincir üst ekstremité stabilite testi proksimal eklem stabilitesi hakkında bilgi vermektedir (10). Literatürde adolesan tenisçiler için verilen norm değer ortalama 27,60 tekrar olarak belirtilmiştir. Çalışmamıza dahil edilen adolesan tenisçilerin kapalı kinetik zincir ÜEST ortalamaları (ortalama 22,03 tekrar) literatür ile paralellik göstermektedir (31). Ayrıca çalışmamızın sonuçları omuz ER kuvveti artıktça, üst ekstremité stabilite sonuçlarının arttığını gösterdi. Kapalı kinetik zincir aktiviteleri, glenohumeral eklemde aproksimasyon ve kasların ko-kontraksiyonu yolu ile dinamik stabilitenin geliştirilmesine ve mekanoreseptörleri uyarak propriyosepsiyonu geliştirmeye yardımcı olur (7). Reinold ve ark. üst ekstremité fonksiyonel eğitimi için izometrik press-ups ve ağırlık aktarmalı kapalı kinetik zincir egzersizlerini önermişlerdir (32). Bu egzersizler ile ÜEST uygulama şekilleri birbirine paraleldir. Bu nedenle ÜEST sonuçlarının omuz kuşağının dinamik stabilizasyonunda önemli rol oynayan ER kuvveti ile ilişkili çıkması açıklanabilir.

Çalışmanın sonuçları, omuz rotator kas kuvvetinde-

ki 1 Nm'lik artışın sağlık topu fırlatma mesafesini 0,4-0,6 cm arasında artırdığını; üst ekstremité stabilite testi tekrar sayısını 0,3 kez artırdığını ve kavrama kuvvetini ise 0,6 N artırdığını gösterdi. Bu sonuçlar, adolesan dönemde performans artışına yönelik planlanacak egzersiz programlarına yol gösterici niteliktedir.

Çalışmamızın limitasyonlarından biri, STF testinde sporcuların fırlatma esnasında gövde stratejilerini kullanmaması sözel olarak belirtilse dahi, objektif bir ölçüm yapılmamış olmasıdır. Gövde stratejilerini önlemek için otururken SFT testinin yapılması önerilebilir. Diğer bir limitasyonumuz ise, ÜEST sırasında sadece dominant taraftan ölçüm alınmış olmasıdır. Dominant olmayan tarafta skapular stabilite bozukluğu gibi tekrar sayısını etkileyebilecek parametreler sonuçları etkileyebilir.

Bu çalışmanın sonuçları, adolesan tenis oyuncularında üst ekstremité performans parametrelerinin omuz internal ve eksternal rotator kas kuvveti ile ilişkili olduğu gösterdi. Bu ilişkinin özellikle sezon öncesinde belirlenmesi, sporcu performansının doğru değerlendirilmesine yardımcı olacaktır. Adolesan dönemdeki sporcuların performanslarının belirlenmesi, risk altındaki sporcuların saptanması ve ilerleyen dönemde oluşabilecek yaralanmaların engellenmesi için oldukça önemlidir. Sahada uygulaması kolay, maliyeti düşük ve hızlı olduğu için tercih edilen bu testler ulaşılması zor olan izokinetik kuvvet testi sonuçları ile paralellik göstermesi bu alanda çalışan profesyonellere kolaylık sağlayacaktır. Ayrıca bu testler olası yaralanmaları öngörmek için kullanılabilir.

Destekleyen Kuruluş: Bu çalışma için herhangi bir kuruluştan destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Bu çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Etik Onay: Bu çalışmanın etik onayı Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Onay Tarihi: 08/01/2019 ve Onay Numarası: GO 19/08).

Aydınlatılmış Onam: Çalışmaya katılan bireylerden ve ebeveynlerinden yazılı aydınlatılmış onam alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Bağımsız dış hakemler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazar Katkıları: Fikir/kavram: NBC, HGD; Tasarım: NBC HGD; Denetleme/Danışmanlık: HGD, FÇ, GB; Kaynaklar ve Fon Sağlama: HGD, FÇ, GB; Materyaller: NBC, EÜ; Veri Toplama ve İşleme: NBC, HGD, EÜ; Analiz ve Yorumlama: NBC, HGD, GB; Literatür Taraması: NBC, EÜ; Makale Yazımı: NBC, HGD, EÜ, GB; Eleştirel İnceleme: HGD, FÇ, GB.

Açıklamalar: Bu çalışma Nazlı Büşra Çiğercioğlu'nun tez çalışmasının bir parçasıdır. "Adolesan Tenisçilerde Omuz Eklem Hareket Genişliği ile İzokinetik Kas Kuvvet Değerlerinin İncelenmesi" başlıklı çalışma 2019 yılında Ankara'da düzenlenen 7. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi'nde poster sunumu olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

- Colls A, Palmans T, Johansson F. Age-related, sport-specific adaptations of the shoulder girdle in elite adolescent tennis players. *J Athl Train.* 2014;49(5):647-53.
- Cools A, Johansson FR, Cambier DC, Velde A, Palmans T, Witvrouw E. Descriptive profile of scapulothoracic position, strength and flexibility variables in adolescent elite tennis players. *Br J Sports Med.* 2010;44(9):678-84.
- Ellenbecker TS, Roetert EP. Age specific isokinetic glenohumeral internal and external rotation strength in elite junior tennis players. *J Sci Med Sport.* 2003;6(1):63-70.
- Güney H, Harput G, Colakoglu F, Baltacı G. The effect of glenohumeral internal-rotation deficit on functional rotator-strength ratio in adolescent overhead athletes. *J Sport Rehabil.* 2016;25(1):52-7.
- Cools AM, Johansson FR, Borms D, Maenhout A. Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: a science-based approach. *Braz J Phys Ther.* 2003;19(5):331-9.
- Negrete RJ, Hanney WJ, Kolber MJ, Davies GJ, Ansley MK, McBride AB, et al. Reliability, minimal detectable change, and normative values for tests of upper extremity function and power. *J Strength Cond Res.* 2010;24(12):3318-25.
- Oliveira VM, Pitanguí CR, Nascimento YS, Silva H, Passos HP, Araújo R. Test-retest reliability of the closed kinetic chain upper extremity stability test (ckquest) in adolescents reliability of ckquest in adolescents. *Int J Sports Phys Ther.* 2017;12(1):125-32.
- Borms D, Maenhout A, Cools AM. Upper quadrant field tests and isokinetic upper limb strength in overhead athletes. *J Athl Train.* 2016;51(10):789-96.
- Ulbricht A, Fernandez-Fernandez J, Mendez-Villanueva A, Ferrauti A. Impact of fitness characteristics on tennis performance in elite junior tennis players. *J Strength Cond Res.* 2016;30(4):989-98.
- Roush JR, Kitamura J, Waits MC. Reference values for the closed kinetic chain upper extremity stability test (ckquest) for collegiate baseball players. *N Am J Sports Phys Ther.* 2007;2(3):159-65.
- Tucci HT, Martins J, Sposito GC, Camarini PMF, Oliveira AS. Closed kinetic chain upper extremity stability test (ckquest test): a reliability study in persons with and without shoulder impingement syndrome. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014(3):15:1.
- Cronin J, Lawton T, Harris N, Kilding A, McMaster DT. A brief review of handgrip strength and sport performance. *J Strength Cond Res.* 2017;31(11):3187-217.
- Horsley I, Herrington L, Hoyle R, Prescott E, Bellamy N. Do changes in hand grip strength correlate with shoulder rotator cuff function? *Shoulder Elbow.* 2016;8(2):124-9.
- Lucki NC, Nicolay CW. Phenotypic plasticity and functional asymmetry in response to grip forces exerted by intercollegiate tennis players. *Am J Hum Biol.* 2007;19(4):566-77.
- Kramer T, Huijgen BC, Elferink-Gemser MT, Visscher C. Prediction of tennis performance in junior elite tennis players. *J Sports Sci Med.* 2017;16(1):14-21.
- Perry AC, Wang X, Feldman BB, Ruth T, Signorile J. Can laboratory-based tennis profiles predict field tests of tennis performance? *J Strength Cond Res.* 2004;18(1):136-43.
- Fernandez J, Nakamura F, Perez V, Valenciano A, Coso J, Salazar C, et al. Age and sex-related upper body performance differences in competitive young tennis players. *PLoS One.* 14(9):e02221761.
- Stickley CD, Hetzler RK, Freemyer B, Kimura IF. Isokinetic peak torque ratios and shoulder injury history in adolescent female volleyball athletes. *J Athl Train.* 2008;43(6):571-7.
- Cools A, Witvrouw E, Mahieu N, Danneels L. Isokinetic scapular muscle performance in overhead athletes with and without impingement symptoms. *J Athl Train.* 2005;40(2):104-10.
- Tillaar R, Marques MC. Reliability of seated and standing throwing velocity using differently weighted medicine balls. *J Strength Cond Res.* 2013;27(5):1234-8.
- Fayers PM, Hays R, Hays RD. Assessing quality of life in clinical trials: methods and practice. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2005.
- Stockbrugger BA, Haennel RG. Contributing factors to performance of a medicine ball explosive power test: A comparison between jump and nonjump athletes. *J Strength Cond Res.* 2003;17(4):768-74.
- Butler RJ, Myers HS, Black D, Kiesel KB, Plisky PJ, Moorman CT, et al. Bilateral differences in the upper quarter function of high school aged baseball and softball players. *Int J Sports Phys Ther.* 2014;9(4):518-24.
- Cronin JB, Owen GJ. Upper-body strength and power assessment in women using a chest pass. *J Strength Cond Res.* 2004;18(3):401-4.
- Stone MH, Sanborn KI, O'Bryant HS, Hartman M, Stone ME, Proulx C, et al. Maximum strength-power-performance relationships in collegiate throwers. *J Strength Cond Res.* 2003;17(4):739-45.
- Söğüt M, Luz L, Kaya ÖB, Altunsoy K, Doğan AA, Kirazci S, et al. Age- and maturity-related variations in morphology, body composition, and motor fitness among young female tennis players. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(13):2412.
- Fett J, Ulbricht A, Ferrauti A. Impact of physical performance and anthropometric characteristics on serve velocity in elite junior tennis players. *J Strength Cond Res.* 2020;34(1):192-202.
- Bonato M, Maggioni MA, Rossi C, Rampichini S, Torre AL, Merati G. Relationship between anthropometric or functional characteristics and maximal serve velocity in professional tennis players. *J Sports Med Phys Fitness.* 2015;55(10):1157-65.
- Alizadehkhayat O, Fisher AC, Kemp GJ, Vishwanathan K, Frostick SP. Shoulder muscle activation and fatigue during a controlled forceful hand grip task. *J Electromyogr Kinesiol.* 2011;21(3):478-82.
- Wei SH, Chiang JY, Shiang TY, Chang HY. Comparison of shock transmission and forearm electromyography between experienced and recreational tennis players during backhand strokes.

- Clin J Sport Med. 2006;16(2):129-35.
31. Borms D, Cools A. Upper-Extremity functional performance tests: reference values for overhead athletes. Int J Sports Med. 2018;39(6):433-41.
 32. Reinold MM, Gill T, Wilk KE, Andrews JR. Current concepts in the evaluation and treatment of the shoulder in overhead throwing athletes, part 2: injury prevention and treatment. Sports Health. 2010;2(2):101-15.



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

2021 32(1)97-102

Sümeyya YALKI, MSc, PT¹

Hande GÜNEY DENİZ, PhD, PT¹

Fırat TAN, MSc, PT¹

Filiz Fatma ÇOLAKOĞLU, PhD, PT²

Gül BALTACI, PhD, PT³

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

2 Gazi University, Faculty of Sport Sciences, Ankara, Turkey.

3 Ankara Güven Hospital, Ankara, Turkey.

Correspondence (İletişim):

Sümeyya YALKI, MSc, PT

Hacettepe University,

Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation,

06100 Samanpazarı, Ankara, Türkiye,

Phone: +90-312-3051576

E-mail: sumeyya.yalki@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-6921-9321

Hande GÜNEY DENİZ

E-Mail: hande.guney@hacettepe.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-8315-8465

Fırat TAN

E-Mail: fzfirattan@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-9586-4041

Filiz Fatma ÇOLAKOĞLU

E-Mail: ffiliz@gazi.edu.tr

ORCID ID: 0000-0003-3568-1451

Gül BALTACI

E-Mail: ygul.baltaci@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-6513-2499

Received: 15.07.2020 (Geliş Tarihi)

Accepted: 30.11.2020 (Kabul Tarihi)



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

ADOLESAN TENİŞÇİLERDE KALÇA KAS KUVVETİ VE FEMORAL ANTEVERSİYON AÇISININ BİLATERAL KARŞILAŞTIRILMASI

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Adölesan dönemde tekrarlı hareketler ve aşırı yüklenmeler ileri dönemlerde sporcuların yaralanma riskini arttırmaktadır. Tenisin tek taraflı bir spor olması kalça kas kuvvetini ve kalça biyomekaniğini etkilemektedir. Bu çalışmanın amacı, adölesan tenisçilerde kalça kas kuvvet profillerini ve femoral anteversiyon açısını (FAA) incelemek ve bilateral olarak karşılaştırmaktır.

Yöntem: Çalışmaya önceden kalça yaralanması geçirmemiş olan 47 tenis sporcusu (yaş=11,35±1,69 yıl; vücut kütle indeksi=18,42±2,64 kg/m²) dahil edildi. Kalça abduksiyonda eksternal rotasyon (HipSIT), abduksiyon, adduksiyon, fleksiyon, ekstansiyon, internal ve eksternal rotasyon izometrik kas kuvvetleri el dinamometresi ile ölçülerek kuvvet oranları hesaplandı. FAA Craig's Test ile ölçüldü. Değerlendirmelerin tamamı bilateral yapıldı.

Sonuçlar: HipSIT değerinin dominant tarafta daha yüksek olduğu bulundu (p=0,034). Kalça eksternal rotasyon ve internal rotasyon kuvvet oranı ise dominant olmayan tarafta daha yüksek bulundu (p=0,038). FAA'nın dominant tarafta 11,94±1,43° olduğu bulundu, dominant olmayan tarafta ise 11,50±1,43° olmak üzere dominant tarafta daha yüksek olduğu görüldü (p=0,001). FAA değerlerinin normal sınırlar içinde (<15°) olduğu gözlemlendi.

Tartışma: Çalışma sonuçlarına göre tenis sporcularında kalça kas kuvveti, kuvvet oranları ve FAA bilateral farklılık göstermektedir. Adölesan tenis sporcularında adaptasyona bağlı farklılıkların belirlenmesi ileri dönem potansiyel yaralanmaların saptanmasında oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Adölesan; Femur; Kalça; Kas Kuvveti; Rotasyon; Tenis.

BILATERAL COMPARISON OF HIP MUSCLE STRENGTH AND FEMORAL ANTEVERSION ANGLE IN ADOLESCENT TENNIS ATHLETES

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: In adolescent period, repetitive movements and overloading increase the risk of injury of athlete in the future. The fact that tennis is a unilateral sport affects hip muscle strength and hip biomechanics. The aim of this study was to examine the hip strength profiles, femoral anteversion angles (FAA), and to compare bilaterally in adolescent tennis players.

Methods: The 47 tennis athletes (age=11.35±1.69 years; body mass index=18.42±2.64 kg/m²) were included in the study. The isometric strength of external rotation in hip abduction (HipSIT), abduction, adduction, flexion, extension, internal and external rotation were measured by hand dynamometer and the strength ratios were calculated. The FAA was measured by Craig's Test. The evaluations were performed bilaterally.

Results: The HipSIT was higher on dominant side when compared to the nondominant side (p=0.034). Hip external rotation and internal rotation strength ratio were higher on the nondominant side (p=0.038). The FAA was 11.94±1.43° on the dominant side and 11.50±1.43° on the nondominant side (p=0.001) and found higher in dominant side. The FAA values were within normal limits (<15°).

Conclusion: According to the study results; hip muscle strength, strength ratios and FAA differ bilaterally in tennis athletes. The determination of adaptive differences in adolescent tennis players is very important for future potential injuries.

Key Words: Adolescent; Femur; Hip; Muscle Strength; Rotation; Tennis.

GİRİŞ

Tenis, bir fırlatma sporu olmasına rağmen asimetrik rotasyonel hareketler, ani durma, koşma, yana kayma ve sıçrama hareketleri kalça eklemi etkilenmektedir (1,2). Tenisçilerde en sık yaralanan bölgeyi % 31-67 oranında alt ekstremitte yaralanmaları oluşturmaktadır (1). Elit adolesan tenisçilerde altı yıllık takip sonucunda kalça yaralanması sıklığının 1000 sportif performans başına 0,80 oranında olduğu belirtilmektedir (2). Bu nedenle tenisçilerde kalça biyomekaniği ve kas kuvvetlerinin incelenmesi önemlidir.

Farklı spor dallarında, kalça abduktor ve eksternal rotator kaslarındaki kuvvet kaybının diz biyomekaniğini olumsuz yönde etkilediği ve yaralanma riskini arttırdığı bilinmektedir (3). Kalça abduktor ve adduktor kaslarının kuvvet oranları adduktor kas yaralanmaları ile ilişkili olup etkilenmiş ekstremitede bu oranın yüksek olduğu belirtilmektedir (4). Kalça eksternal rotator ve internal rotator kaslarının kuvvet oranı daha güncel bir konudur ve son yıllarda yapılan çalışmalarda kalça sıkışma sendromu ile bu kuvvet oranının ilişkili olduğunu vurgulamaktadır (5). Kalça fleksor ve ekstansor kaslarının kuvvet oranının ise osteositis pubis ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (6).

Alt ekstremitedeki problemler ile ilişkili faktörlerden bir diğeri ise femoral anteversiyon açısı (FAA)'ndaki değişimlerdir (7). Doğumdan sonra 30° olan FAA'nın, yetişkinlik dönemine kadar 15°'ye düşmesi beklenir (8). FAA'nın 20°'nin üzerine çıkmasının teniste sıkça tekrarlanan bir hareket olan kalça rotasyonunu etkilediği ve kalça eksternal rotatör ve ekstansor kaslarının kuvvet kontrolünde azalmaya yol açtığı bilinmektedir (9).

Bu bilgiler ışığında tenisçilerde adolesan dönemde kalça biyomekaniğini etkileyen faktörlerin incelenmesi önemlidir (4-6,9). Literatür incelendiğinde tenisçilerde kalça kas kuvvet profillerinin ve FAA'nın bilateral farklılıklarını inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Moreno-Perez ve ark. yetişkin tenisçilerde tenis müsabakaları sonrası kalça adduktor ve abduktor kas kuvvetindeki akut etkileri araştırmak amacıyla tenisçileri oyun öncesi ve sonrası değerlendirmiş ve dominant kalça adduktor kas kuvvetinin maç sonrası azaldığını bulmuşlardır (10). Çalışmamızın amacı, adolesan tenisçilerde kalça kas kuvvetini, kas kuv-

vet oranlarını ve FAA'yı incelemek ve bilateral farklılıkları ortaya koymaktır. Çalışmamızın hipotezi ise; tenisin asimetrik bir spor olması nedeni ile adolesan tenisçilerde kas kuvvet profilleri ve FAA'nın bilateral farklılık gösterebileceği olarak belirlendi.

YÖNTEM

Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan izin ve onay alındı (Onay Tarihi: 22/01/2019 ve Onay Numarası: GO 19/108). Çalışma Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde Aralık 2018-Mayıs 2019 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmaya Ankara'nın çeşitli tenis kulüplerinden 47 adolesan tenisçi dahil edildi. Uygulama öncesinde çalışmaya katılmaya gönüllü sporculara ve ailelerine uygulanacak testler ve çalışma hakkında bilgilendirme yapıp, çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarına dair bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri, 10-18 yaş aralığında olmak, en az üç yıldır aktif olarak tenis sporu yapmak, son bir yıl içerisinde kalça yaralanması geçirmemiş olmak olarak belirlendi (11). Değerlendirmeler sırasında kalça eklem hareket kısıtlılığı ve alt ekstremitelerinde ağrı şikâyeti olan tenisçiler çalışmadan çıkarıldı.

Alt ekstremitte dominantlığını belirlemek için tenisçilere topa vurma, 20 cm platforma adım alma ve 20 cm platformdan inme testleri uygulandı (12). Bu üç testten en az ikisinde ilk kullanılan ekstremitte dominant taraf olarak belirlendi.

Kalça adduktor, abduktor, eksternal ve internal rotatör, fleksor ve ekstansor kaslarının kuvveti el dinamometresi (Nicholas Manuel Muscle Tester, Lafayette Indiana Instruments, Lafayette, Indiana, ABD) ile Thorborg ve ark.'nın çalışmasında belirttiği şekilde uzun kuvvet kolu kullanılarak ve izometrik olarak değerlendirildi (13). Değerlendirmeler tenisçiler sırtüstü yatış, yüzükoyun yatış ve oturma pozisyonunda kompensatuar hareketler engellenerek yapıldı. Tenisçilerden istenilen hareketi tüm kuvveti ile yapması istenirken; değerlendiren fizyoterapist tenisçinin uyguladığı kuvvetle orantılı olarak ters yönde direnç uyguladı. İlk olarak deneme yapıldıktan sonra her kas grubuna iki kez değerlendirme

yapıldı ve iki ölçümün ortalaması alındı. Aynı kasların değerlendirilmesi sırasında tekrarlar arası 30 saniye ara verilirken, farklı kas gruplarına geçiş yapılırken beş dakika dinlenme arası verildi.

Kalça postero-lateral grup kaslarını daha fonksiyonel bir pozisyonda değerlendirmek amacıyla son yıllarda geliştirilen midye egzersizi pozisyonunda izometrik kas kuvveti ölçümü yapıldı. Bu test (HipSIT), kalça stabilizasyonu hakkında detaylı bilgi veren ve geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış bir testtir (14).

Kuvvet oranlarının belirlenmesinde aynı taraf agonist-antagonist kas kuvvetleri birbirine oranlandı. Kalça adduktor/abduktor oranı (ADD/ABD) için;

$$(ADD \text{ Rölatif Kas Kuvveti} \div ABD \text{ Rölatif Kas Kuvveti}) \times 100$$

Kalça eksternal rotasyon/internal rotasyon oranı (ER/İR) için;

$$(ER \text{ Rölatif Kas Kuvveti} \div ER \text{ Rölatif Kas Kuvveti}) \times 100$$

Kalça fleksor/ekstansor oranı (FLEKS/EKST) için;

$$FLEKS \text{ Rölatif Kas Kuvveti} \div EKST \text{ Rölatif Kas Kuvveti} \times 100$$

formülleri kullanıldı.

FAA ölçümü Souza ve ark.'nın geçerlik ve güvenilirliğini yüksek bulduğu Craig's Test ile yapıldı (15). Tenisçiler yüzüstü pozisyonda yatırıldı, test yapılacak diz 90° fleksiyona alındı ve nötral pozisyondan internal rotasyona doğru getirilirken trokantör majörün en belirgin hissedildiği noktada kalça internal

rotasyonu gonyometre (Baseline Evaluation Instrument, Fabrication Enterprises, Inc., White Plains, NY, ABD) ile ölçüldü ve kaydedildi. Değerlendirme üç tekrar olacak şekilde yapıldı ve ortalaması alındı. FAA'nın 150 altında olması normal olarak kabul edilir.

İstatiksel Analiz

Tenisçilerin FLEKS/EKST kas kuvvet ortalamaları ve standart sapmaları kullanılarak yapılan güç analizinde etki büyüklüğünün 0,45 olduğu; tip I hata oranı 0,05 düzeyinde, dahil edilen 47 sporcu ile çalışmanın gücü (Tip II hata $1-\beta=0,85$) % 86 olarak hesaplandı. Hesaplamalar için G*Power (G*Power Ver. 3.0.10, Franz Faul, Universität Kiel, Kiel, Almanya) programı kullanıldı. Verilerin analizi IBM SPSS 22.0 (SPSS Inc., Chicago, ABD) paket programı ile yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğunu belirlemek için görsel (histogram ve olasılık) ve analitik (Kolmogrov-Smirnov) testler uygulandı. Dominant ve dominant olmayan tarafta değişkenlerin karşılaştırılması için paired t-testi kullanıldı. İstatiksel yanılma olasılığı $p<0,05$ olarak kabul edildi.

SONUÇLAR

Çalışmaya dahil edilen tenisçilerin tanımlayıcı özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Tenisçilerin kalça kas kuvveti profilleri incelendiğinde dominant taraf kalça postero-lateral kas kuvveti ($p=0,001$); fleksor ($p=0,048$) ve internal rotator kas kuvveti ($p=0,018$) dominant olmayan tarafa göre daha yüksek bulundu (Tablo 2).

Tablo 1: Tenisçilerin Tanımlayıcı Özellikleri.

Özellikler	Adolesan Tenisçiler (n=47)	
	X±SS	Min-Maks
Yaş (yıl)	11,35±1,69	8,00-15,00
Boy (cm)	151,38±10,89	131,00-178,00
Vücut Ağırlığı (kg)	42,19±9,42	25,50-68,00
VKİ (kg/m ²)	18,42±2,64	12,78-25,99
Spor Yaşı (yıl)	5,51±1,69	3,00-9,00
Antrenman Süresi (saat/hafta)	7,38±3,94	3,00-24,00
Tanner Evresi	3,31±1,66	1-5
Cinsiyet (K/E)	12/10	
Dominant taraf (Sağ/Sol)	19/3	

VKİ: Vücut Kütle İndeksi, K: Kadın, E: Erkek

Tablo 2: Tenisçilerin Kalça Kas Kuvveti ve Kuvvet Oranı Değerleri.

Parametreler	Adolesan Tenisçiler (n=47)		P
	Dominant	Dominant Olmayan	
	X±SS	Min-Maks	
Abduktor Kaslar (Nm/kg)	1,81±0,05	1,87±0,31	0,101
Adduktor Kaslar (Nm/kg)	1,85±0,55	1,79±0,43	0,324
Fleksör Kaslar (Nm/kg)	1,99±0,41	1,88±0,48	0,048*
Ekstansör Kaslar (Nm/kg)	1,58±0,56	1,50±0,48	0,161
Eksternal Rotator Kaslar (Nm/kg)	1,66±0,50	1,65±0,47	0,843
İnternal Rotator Kaslar (Nm/kg)	1,43±0,35	1,30±0,39	0,018*
Postero-Lateral Kuvvet (Nm/kg)	2,49±0,70	2,24±0,58	0,001**
ABD/ADD (%)	102,88±22,54	108,17±23,44	0,144
ER/İR (%)	117,85±28,06	132,34±34,29	0,038*
FLEKS/EKST (%)	137,44±40,44	132,06±37,68	0,374

*p<0,05. **p<0,001. Paired t Testi. ABD/ADD: Abduktor-Adduktor kaslarının kuvvet oranı, ER/İR: Eksternal Rotator-İnternal Rotator kaslarının kuvvet oranı, FLEKS/EKST: Fleksör-Ekstansör kaslarının kuvvet oranı.

Tenisçilerin kalça kas kuvveti oranları incelendiğinde ER/İR dominant tarafta diğer tarafa göre daha düşük iken (p=0,038); ADD/ABD ve FLEKS/EKST değerleri benzerdi (p>0,05) (Tablo 2).

Dominant taraf FAA değeri ortalama 11,93° (8°-15°) iken, dominant olmayan tarafta bu değer ortalama 11,59° (8°-14°) bulundu. Dominant taraf FAA diğer tarafa göre yüksek görünmekle birlikte, her iki taraf FAA değerleri normal sınırlar içerisindeydi (<15°) (Tablo 2).

TARTIŞMA

Çalışmamızın birincil bulgusu tenisçilerin dominant olmayan taraf ER/İR kuvvet oranının diğer tarafa göre daha yüksek olmasıydı. Buna ek olarak, dominant taraf internal rotator, postero-lateral ve fleksör kas kuvveti diğer taraf ile karşılaştırıldığında daha yüksek bulundu. Her iki kalça eklemdeki FA-Anın normal sınırlar içinde olduğu görüldü.

Sporcularda kalça rotator kas kuvvetindeki farklılıklar birçok alt ekstremitte yaralanması ile ilişkili bulunmuştur (5,16,17). Diamond ve ark. femoroasetabular sıkışma sendromu (FSS) belirtileri gösteren ve rekreasyonel spor yapan erkek bireyler üzerinde yaptıkları çalışmada izometrik ER/İR kuvvet oranının, sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında FSS grubunda daha yüksek olduğunu bulmuştur. Bu farklılık FSS grubundaki izometrik İR kas kuvvet kaybının daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Araştırmacılar, agonist/antagonist kas kuvvet oranlarındaki farkların femur başına etkiyen kasların uzunluk gerilim ilişkisini etkileyebileceğini belirtmiştir (5). Benzer olarak, çalışmamızın sonuçları adolesan tenisçilerde izometrik ER/İR kuvvet oranının dominant olmayan tarafta daha yüksek olduğunu gösterdi. İzole kas kuvvet farklılıkları incelendiğinde, dahil edilen sporcuların dominant olmayan taraf İR kas kuvveti daha düşük iken; her iki taraf ER kas kuvvetinin benzer görüldü. Teniste meydana gelen asimetric rotasyonel hareketlerin, tek taraflı yüklenmelerin bu kuvvet farklılıklarına neden olabileceğini düşünmekteyiz. Diamond ve ark.'nın çalışmaları göz önünde bulundurulduğunda tenisçilerde dominant olmayan taraf femura etkiyen rotasyonel kuvvetlerdeki imbalansın FSS açısından risk oluşturabileceği söylenebilir (5).

Tenisteki rotasyonel hareketler sadece üst ekstremitede değil gövde ve kalçada da meydana gelmektedir (18). Abdelmohsen ve ark. sağlıklı inaktif bireylerle yaptıkları çalışmada kalça kas kuvvetini izokinetik sistem ile bilateral karşılaştırmış ancak dominant ve dominant olmayan taraf arasında fark olmadığını belirtmişlerdir (19). Kellis ve ark. ise, futbolcularda diz eklemde fleksör kas kuvvetini dominant tarafta yüksek bulmuş ve futbolda alt ekstremitte dominantlığının kas kuvveti açısından önemli olduğuna dikkat çekmişlerdir (20). Moysi ve ark. ise profesyonel tenisçilerde, futbolcularda ve

sağlıklı sedanterlerde gluteal kaslar ile iliopsoas kası hacmi ve kas uzunluklarının bilateral farklılıklarını manyetik rezonans görüntüleme ile incelemiştir (21). Çalışma sonunda tenisçilerin dominant olmayan taraf gluteal kaslarının % 8 daha fazla hipertrofik bulmuş; ayrıca futbolcularda ve kontrol grubunda benzer olduğunu belirtmişlerdir. İliopsoas kas hacimlerinin ise tenisçilerde yine daha hipertrofik olduğu gösterilmiştir (21). Bizim çalışmamızda ise, kalça İR, fleksor ve postero-lateral kas kuvveti dominant tarafta daha fazla idi. Bulduğumuz sonucun tenis antrenman ve müsabakalarında vuruş sırasında dominant ekstremiteye daha fazla ağırlık aktarımı ve rotasyonel hareketler sonrasında öne adım alma hareketlerine bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Kalça eklemine tenise özel adaptasyonlar ve rotasyonel değişikliklerle ilgili birbirinden farklı görüşler bulunmaktadır (22,23). Ellenbecker ve ark. tenisçilerde kalça eklem hareket açıklığını (EHA) incelemiş ve glenohumeral ekleme tenise özel meydana gelen rotasyonel değişikliklerin kalça eklemine görülmediğini belirtmişlerdir (22). Farklı olarak, Palmer ve ark. tenisçilerde servis kullanma hızı ile dominant olmayan taraf eksternal rotasyon EHA arasında pozitif bir ilişki bulmuşlardır. Araştırmacılar, bu sonucu dominant olmayan tarafta artmış eksternal rotasyonun dinamik hazırlık ve akselerasyon fazında yardımcı olmasına bağlamışlardır (23). Özellikle adolesan dönemde gelişim sürecinde kasların kuvvet ve esnekliğindeki dengesizliğe bağlı olarak meydana gelen aşırı yüklenmeler, ileri dönem yaralanma risk faktörlerini arttırmaktadır (24). Gövde ve kalça rotasyonunun sıkça tekrarlandığı, tek taraflı yüklenmelerin gerçekleştiği teniste ise, kalça eklemine rotasyon değişiminin incelenmesi gerektiği görüşündeyiz. Ancak literatürde tenisçilerde FAA'yı inceleyen ve bilateral karşılaştıran çalışmaya rastlanmamıştır. Powers, patellafemoral sendromlu bireyler ile yaptığı bir çalışmada FAA'daki artışın diz eklemine Q açısını artırdığını ve dizde valgusa neden olduğunu belirtmiştir (9). Aynı çalışmada FAA'daki anormal artışın eksternal rotator ve ekstansör grup kas kontrolünde azalmaya neden olacağı vurgulanmaktadır. Çalışmamıza dahil edilen tenisçilerin FAA değerleri her iki kalçada normal sınırlardaydı (<15°). Bilateral karşılaştırıldığında, dominant tarafın daha yüksek olduğu belirlendi.

FAA yükseldikçe kalçanın internal rotasyonunun arttığı bilinmektedir. Özellikle adolesan dönemde tenis oyuncularının kalça FAA değerlerinin takip edilmesi ve olası risk faktörlerinin belirlenmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Bu çalışmanın en önemli limitasyonu, 10-18 yaş aralığında olan sporcuların adolesan dönemin farklı evrelerinde olmalarıdır. Tanner evresini dikkate alınarak planlanan bir çalışma kas kuvvet profili ve risk faktörleri ile ilgili daha belirleyici olacaktır.

Sonuç olarak, sporcuların kalça kas kuvveti, kuvvet oranları ve FAA değerlerinde bilateral farklılık olduğu bulundu. Bu farklılığa teniste asimetric yüklenmelerin ve rotasyonel hareketlerin sıkça tekrar edilmesinin neden olduğunu düşünmekteyiz. Bu yüzden, tenisçilerin özellikle adolesan dönemde değerlendirilmesi ve risk altındaki sporcuların belirlenmesi oldukça önemlidir. Ayrıca, antrenman programları planlanırken bilateral kas kuvvetleri ve agonist/antagonist kuvvet çiftleri arasındaki dengenin sağlanması ve buna yönelik egzersizlerin programa eklenmesi gerektiği görüşündeyiz.

Destekleyen Kuruluş: Destekleyen kuruluş yoktur.

Çıkar Çatışması: Bu çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Etik Onay: Bu çalışmanın etik onayı Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 22/01/2019 tarihinde GO 19/108 kayıt numarası ile alınmıştır.

Aydınlatılmış Onam: Çalışmaya katılan sporculardan ve ebeveynlerinden yazılı aydınlatılmış onam alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız hakemler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazar Katkıları: Fikir/kavram: SY, HGD; Tasarım: SY, HGD; Denetleme/Danışmanlık: HGD, FÇ, GB; Kaynaklar ve Fon Sağlama: HGD, FÇ, GB; Materyaller: SY, FT; Veri Toplama ve İşleme: SY, HGD, FT; Analiz ve Yorumlama: SY, HGD; Literatür Taraması: SY; Makale Yazımı: SY, HGD, FT; Eleştirel İnceleme: HGD, FÇ, GB.

Açıklamalar: Bu çalışma Sümeyya YALKI'nın yüksek lisans tez çalışmasının bir parçasıdır.

KAYNAKLAR

1. Abrams GD, Renstrom PA, Safran MR. Epidemiology of musculoskeletal injury in the tennis player. *Br J Sports Med.* 2012;46(7):492-8.
2. Hutchinson MR, Laprade RF, Burnett QM, Moss R, Terpstra J. Injury surveillance at the Usta Boys' Tennis Championships: a 6-yr study. *Med Sci Sports Exerc.* 1995;27(6):826-30.
3. Heiderscheit BC. Lower extremity injuries: is it just about hip strength? *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(2):39-41.
4. Belhaj K, Meftah S, Mahir L, Lmidmani F, Elfatimi A. Isokinetic imbalance of adductor-abductor hip muscles in professional soccer players with chronic adductor-related groin pain. *Eur J Sport Sci.* 2016;16(8):1226-31.
5. Diamond LE, Wrigley TV, Hinman RS, Hodges PW, O'Donnell J, Takla A, et al. Isometric and isokinetic hip strength and agonist/antagonist ratios in symptomatic femoroacetabular impingement. *J Sci Med Sport.* 2016;19(9):696-701.
6. Mohammad WS, Abdelraouf OR, Elhafez SM, Abdel-Aziem AA, Nassif NS. Isokinetic imbalance of hip muscles in soccer players with osteitis pubis. *J Sports Sci.* 2014;32(10):934-9.
7. Li H, Wang Y, Oni JK, Qu X, Li T, Zeng Y, et al. The role of femoral neck anteversion in the development of osteoarthritis in dysplastic hips. *Bone Joint J.* 2014;96-B(12):1586-93.
8. Scorcelletti M, Reeves ND, Rittweger J, Ireland A. Femoral anteversion: significance and measurement. *J Anat.* 2020;237(5):811-26.
9. Powers CM. The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2003;33(11):639-46.
10. Moreno-Perez V, Nakamura FY, Sanchez-Migallon V, Dominguez R, Fernandez-Elias VE, Fernandez-Fernandez J, et al. The acute effect of match-play on hip range of motion and isometric strength in elite tennis players. *Peer J.* 2019;7:e7940.
11. Sawyer SM, Azzopardi PS, Wickremarathne D, Patton GC. The age of adolescence. *Lancet Child Adolesc Health.* 2018;2(3):223-8.
12. de Ruiter CJ, de Korte A, Schreven S, de Haan A. Leg dominance in relation to fast isometric torque production and squat jump height. *Eur J Appl Physiol.* 2010;108(2):247-55.
13. Thorborg K, Petersen J, Magnusson SP, Holmich P. Clinical assessment of hip strength using a hand-held dynamometer is reliable. *Scan J Med Sci Sport.* 2010;20(3):493-501.
14. Almeida GPL, Rodrigues HLD, de Freitas BW, Lima POD. Reliability and validity of the hip stability isometric test (hipsit): a new method to assess hip posterolateral muscle strength. *J Orthop Sport Phys.* 2017;47(12):906-13.
15. Souza RB, Powers CM. Concurrent criterion-related validity and reliability of a clinical test to measure femoral anteversion. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39(8):586-92.
16. Markstrom JL, Grip H, Schelin L, Hager CK. Dynamic knee control and movement strategies in athletes and non-athletes in side hops: implications for knee injury. *Scan J Med Sci Sport.* 2019;29(8):1181-9.
17. Souza RB, Powers CM. Concurrent criterion-related validity and reliability of a clinical test to measure femoral anteversion. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39(8):586-92.
18. Gelen E, Mengütay S, Karahan M. Teniste servis performansını belirleyen fiziksel uygunluk ve biyomekaniksel faktörlerin incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi.* 2009;6(2):667-82.
19. Abdelmohsen AM. Leg dominance effect on isokinetic muscle strength of hip joint. *J Chiropr Med.* 2019;18(1):27-32.
20. Kellis S, Gerodimos V, Kellis E, Manou V. Bilateral isokinetic concentric and eccentric strength profiles of the knee extensors and flexors in young soccer players. *Isokinet Exerc Sci.* 2001;9(1):31-9.
21. Sanchis-Moysi J, Idoate F, Izquierdo M, Calbet JA, Dorado C. Iliopsoas and gluteal muscles are asymmetric in tennis players but not in soccer players. *PLoS One.* 2011;6(7):e22858.
22. Ellenbecker TS, Roetert EP. An isokinetic profile of trunk rotation strength in elite tennis players. *Med Sci Sport Exerc.* 2004;36(11):1959-63.
23. Palmer K, Jones D, Morgan C, Zeppieri G. Relationship between range of motion, strength, motor control, power, and the tennis serve in competitive-level tennis players: a pilot study. *Sports Health.* 2018;10(5):462-7.
24. Baltacı G. Çocuk ve spor. Sağlık Bakanlığı. 3. Baskı. Ankara: Klasmat Matbaacılık; 2008.



TELİF HAKKI DEVİR FORMU

Biz aşağıda imzası bulunan kişiler,.....
.....
.....
isimli makalenin tüm yayın haklarını **Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi'ne** devrediyoruz.

Aşağıda imzası olan yazarlar makaleyi dikkatlice okumuşlardır ve içeriği, dili ve biçimi konusunda fikir birliği içindedirler. Makalenin özgün olduğunu, başka bir dergide yayımlanmadığını ve başka bir dergiye yayımlanmak üzere gönderilmediğini beyan ederler.

(LÜTFEN BÜTÜN YAZARLARIN İSİMLERİNİ MAKALEDEKİ İSİM SIRALAMASINA GÖRE YAZINIZ. YAZARLARIN TAMAMININ İMZASI GEREKMEKTEDİR.)

İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____
İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____
İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____
İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____
İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____
İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____
İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____
İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____

ÇIKAR ÇATIŞMASI FORMU:

Yazarlar bu çalışmada, herhangi bir kişi, kurum veya kuruluşla, sonuçlarında ve ifade edilen görüşlerde önyargılı davranmaya neden olabilecek bir mali yarar veya çıkar ilişkisinin olmadığını bildirirler. (Not: Böyle bir yarar veya ilişki var ise, ayrıca mutlaka beyan edilmelidir.)

(LÜTFEN BÜTÜN YAZARLARIN İSİMLERİNİ MAKALEDEKİ İSİM SIRALAMASINA GÖRE YAZINIZ. YAZARLARIN TAMAMININ İMZASI GEREKMEKTEDİR.)

İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____
İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____
İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____
İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____
İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____
İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____
İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____
İsim: _____	İmza: _____	Tarih: _____





COPYRIGHT ASSIGNMENT

We, the undersigned, transfer all copyright ownership of the manuscript entitled:

.....

.....

to **Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation.**

The undersigned authors carefully read the article and agree with all its contents, language and style. The undersigned authors state that the article is original, is not under consideration by another journal, and has not been previously published.

(PLEASE TYPE OR PRINT THE NAMES OF ALL AUTHORS BY NAME ORDER.)

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

CONFLICT OF INTEREST FORM:

Authors of this study report no financial interests or connections that might raise the question of bias in the work reported or the conclusions, implications, or opinions stated including pertinent commercial or other sources of funding. (P.S.: If a conflict of interest exists, it should also be reported.)

(PLEASE TYPE OR PRINT THE NAME OF ALL AUTHORS BY NAME ORDER.)

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____





YAZAR KATKI FORMU

“Yazar”, yayımlanmış bir çalışmaya bağımsız entelektüel katkı sağlayan kişi olarak kabul edilir. Telif Hakkı Devir Formu’nda isimleri belirtilen yazarların dergiye gönderilen makaleye doğrudan katkı vermiş olması gerekir. Yazar olarak belirlenen isim aşağıdaki özelliklerin tümüne sahip olmalıdır:

- Çalışmanın planlanmasına ve verilerin toplanmasına veya verilerin analizine ve yorumlanmasına katkısı olmalıdır.
- Makale taslağının hazırlanması veya revize edilmesine katkıda bulunmalıdır.
- Makalenin dergiye gönderilecek ve yayınlanacak son halini okuyup kabul etmelidir.

Yazarların sıralaması yardımcı yazarların ortak kararı olmalıdır. Yazarlar, ihtiyaç halinde yazar sıralamasını açıklamaya hazırlıklı olmalıdır. Sorumlu yazar, çalışmanın yayımlanmasından sonra, ihtiyaç halinde veri ve ek bilgi sağlamalıdır.

Yazarlık kriterlerini sağlamayan her katkıdan makalenin “Açıklamalar” bölümünde bahsedilmelidir. Fon sağlamak, veri toplamak, araştırma grubunun genel danışmanlığını yapmak, yazınsal ve teknik düzenleme, dil redaksiyonu ve düzeltmeler tek başına yazarlık hakkı sağlamadığından, “Açıklamalar” bölümünde bahsedilecek başlıklardır.

Bu formda belirtilen koşullar, Bilim Editörleri Konseyi (Council of Science Editors [CSE]) ve Uluslararası Tıp Dergi Editörleri Komitesi (International Committee of Medical Journal Editors [ICMJE]) kılavuzlarına göre düzenlenmiştir (www.cse.org, www.icmje.org).

Başlık:

KATKI TÜRÜ	AÇIKLAMA	KATKIDA BULUNANLAR
FİKİR/KAVRAM	Araştırma hipotezini veya fikrini oluşturmak	
TASARIM	Sonuçlara ulaşılmasını sağlayacak yöntemi tasarlamak	
DENETLEME/DANIŞMANLIK	Araştırmanın yürütülmesini organize etmek, ilerlemesini gözetmek ve sorumluluğunu almak	
KAYNAKLAR VE FON SAĞLAMA	Çalışma için gerekli personel, mekan, finansal kaynak ve araç-gereçleri sağlamak	
MATERYALLER	Materyaller ile ilgili sorumluluk almak	
VERİ TOPLAMA VE/VEYA VERİ İŞLEME	Verilerin toplanması, düzenlenmesi ve raporlanması için sorumluluk almak	
ANALİZ VE/VEYA YORUMLAMA	Bulguların değerlendirilerek sonuçlandırılmasında sorumluluk almak	
LİTERATÜR TARAMASI	Çalışma için gerekli literatür taramasında sorumluluk almak	
MAKALE YAZIMI	Çalışmanın tamamının veya önemli bölümlerinin yazılmasında sorumluluk almak	
ELEŞTİREL İNCELEME	Çalışmanın raporlanmasından sonra, dil ve yazınsal düzeltmelerden bağımsız olarak bilimsel anlamda çalışmayı yeniden değerlendirmek	





AUTHOR CONTRIBUTION FORM

The “author” is considered to be an independent intellectual contributor to published work. The authors, whose names were specified in the Copyright Agreement Form, should have had a direct contribution to the manuscript submitted to the journal. Authorship requires all three of the following:

- Substantial contributions to conception and design of the study, and acquisition of data or analysis and interpretation of data;
- Contributions to drafting or revising the manuscript critically for valuable intellectual content, and
- Final approval of the version to be submitted and published.

The ranking of the authors should be the joint decision of the co-authors. The authors should be prepared to explain the author’s rank, if needed. The corresponding author should provide data and additional information if necessary after the publication of the work.

Every contribution that does not meet the criteria of the authorship should be mentioned in the “Acknowledgements” section of the manuscript. Funding, collecting data, general counseling of the research group, literary and technical editing, language proofreading and corrections are the titles that will be mentioned in the “Acknowledgements” section, as it does not provide authorization alone.

The conditions stated in this form are regulated according to the guidelines of the Council of Science Editors (CSE) and the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (www.cse.org, www.icmje.org).

Title:

CONTRIBUTION TYPE	DESCRIPTION	CONTRIBUTORS
CONCEPT	Formulating the research hypothesis or idea	
DESIGN	Designing the method to achieve the results	
SUPERVISION	Organizing the conduct of the research, overseeing its progress, and taking responsibility	
RESOURCES AND FINANCIAL SUPPORT	Providing necessary staff, space, financial resources, and equipment for the study	
MATERIALS	Taking responsibility for the materials	
DATA COLLECTION AND/OR PROCESSING	Taking responsibility for collecting, organizing, and reporting data	
ANALYSIS AND/OR INTERPRETATION	Taking responsibility in evaluating and finalizing the findings	
LITERATURE SEARCH	Taking responsibility in the literature review required for the study	
WRITING MANUSCRIPT	Taking responsibility for the writing of all important parts of the study	
CRITICAL REVIEW	After the report of the study, re-evaluating the study in a scientific sense regardless of language and literary corrections	

