



# Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi

**Journal of Occupational Therapy and Rehabilitation**

e-ISSN: 2667-6095

**Cilt 12, Sayı 2, Mayıs 2024  
Volume 12, Number 2, May 2024**

Hacettepe Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Ergoterapi Bölümü



Hacettepe University  
Faculty of Health Sciences  
Occupational Therapy Department

# Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi

Journal of Occupational Therapy and Rehabilitation

Cilt 12, Sayı 2, Mayıs 2024  
Volume 12, Number 2, May 2024

<b>Yayının adı</b> Title of the journal	<b>Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi</b> Journal of Occupational Therapy and Rehabilitation
<b>Yayın sahibinin adı</b> Name of the publisher	<b>Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi</b> Hacettepe University Faculty of Health Sciences
<b>Sorumlu yazı işleri müdürü</b> Editor in chief	<b>Gamze Ekici</b> Gamze Ekici
<b>Yayın idare merkezi</b> Journal administration center	<b>Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi</b> <b>Ergoterapi Bölümü</b> Hacettepe University Faculty of Health Sciences Department of Occupational Therapy
<b>Yayın dili</b> Language of the publication	<b>Türkçe &amp; İngilizce</b> Turkish & English
<b>Yayın türü</b> Type of the publication	<b>Elektronik Süreli Yayın</b> Electronic Periodical
<b>Yayınlanma periyodu</b> Period of the publication	<b>Yılda 3 Kez</b> Triannual
<b>ISSN</b>	<b>2147 - 8945</b>

**Baş Editör/Editor in Chief**

**Prof. Dr. Gamze EKİCİ ÇAĞLAR**

**Editörler/Editors**

**Prof. Dr. Hülya KAYIHAN**

**Prof. Dr. Gonca BUMİN**

**Prof. Dr. Semin AKEL**

**Prof. Dr. Meral HURİ**

**Doç. Dr. Gökçen AKYÜREK**

**Doç. Dr. Onur ALTUNTAŞ**

**Doç. Dr. Hatice ABAOĞLU**

**İngilizce Editörler/Language Editors**

**Öğr. Gör. Çiğdem KAYIHAN ASLAN**

**Doç. Dr. Hatice ABAOĞLU**

**Teknik Editörler/Technical Editors**

**Dr. Erg. Sinem KARS**

**Dr. Öğr. Üyesi İlkem Ceren SİĞİRTMAÇ**

**Uzm. Erg. Ege TEMİZKAN**

**Uzm. Erg. Ayşenur BAYSAL YİĞİT**

**Uzm. Erg. Medine Nur ÖZATA DEĞERLİ**

**Uzm. Erg. Etkin BAĞCI**

**Uzm. Erg. Ezginur GÜNDOĞMUŞ**

**Uzm. Erg. Emine SAĞLAMOĞLU**

**Uzm. Erg. Sena ALBAY**

**Erg. Feyza ŞENGÜL**

**İletişim/Contact**

**Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Bölümü**

**06100 Sıhhiye – Ankara Tel: +90(312)3052660**

**ergoterapidergisi@hacettepe.edu.tr**

**www.ergoterapidergisi.hacettepe.edu.tr**

**https://dergipark.org.tr/tr/pub/ered**

## Danışma Kurulu/Advisory Board

Prof. Dr. Türkan AKBAYRAK Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Mufit AKYÜZ Ankara Üniversitesi  
Prof. Dr. Candan ALGÜN Medipol Üniversitesi  
Prof. Dr. Ümit Uğurlu Bezm-i Alem Üniversitesi  
Prof. Dr. Sevda Asqarova Üsküdar Üniversitesi  
Prof. Dr. Hülya ARIKAN Atılım Üniversitesi  
Prof. Dr. Servet ARIOĞUL Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Kadriye ARMUTLU Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. İsmihan ARTAN Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Aynur B. AYHAN Ankara Üniversitesi  
Prof. OTR Susan BAPTISTE Mac Master Üniversitesi, ABD  
Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR Hasan Kalyoncu Üniversitesi  
Prof. Dr. Sharon BRINTNELL Alberta Üniversitesi, Kanada  
Prof. Dr. Susan COPPOLA North Carolina Üniversitesi, ABD  
Prof. OTR Terry K. CROWE New Mexico Üniversitesi, ABD  
Prof. Dr. İsmail ÇELİK Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Tülin DÜGER Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Kıvılcım GÜCÜYENER Gazi Üniversitesi  
Prof. Dr. Çağatay GÜLER Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Meltem HALİL Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Mustafa Necmi İLHAN Gazi Üniversitesi  
Prof. Dr. Serap İNAL Yeditepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Ayşe KARADUMAN Lokman Hekim Üniversitesi  
Prof. Dr. Kasım KARATAŞ Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Gürsel LEBLEBİCİOĞLU Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Fatma ÖZ Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Arzu RAZAK ÖZDİNÇLER İstanbul Üniversitesi  
Prof. Dr. Berna ÖZSUNGUR Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Elif ÖZMERT Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Feryal SUBAŞI Yeditepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Gül ŞENER Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Meral TOPÇU Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Ayşe Nur TUNALI İstanbul Bilgi Üniversitesi  
Prof. Dr. Figen TURAN Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Berna ULUĞ Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. F. Gülhan Samur Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Özcan DOĞAN Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Gonca Sennaroğlu Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Sarp ÜNER Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Elif Anıl YAĞCICIOĞLU Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Sibel AKSU YILDIRIM Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Öznur YILMAZ Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Esra YÜCEL Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Bülent ELBASAN Gazi Üniversitesi  
Prof. Dr. Seyit ÇITAKER Gazi Üniversitesi  
Prof. Dr. İlke KESER Gazi Üniversitesi  
Prof. Dr. Özcan DOĞAN Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. İrem DÜZGÜN Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Tüzün FIRAT Hacettepe Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet YANARDAĞ Anadolu Üniversitesi  
Prof. Dr. Deran OSKAY Gazi Üniversitesi  
Prof. Dr. Patricia BOWYER Texas Women's Üniversitesi, ABD  
Prof. Dr. Mustafa CANKURTARAN Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Elif GÖKÇEARSLAN Ankara Üniversitesi  
Prof. Dr. Muhammed KILINÇ Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Ali KITIŞ Pamukkale Üniversitesi  
Prof. Dr. Ebru Ç. KÜLTÜR Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Ela TARAKÇI İstanbul Üniversitesi  
Prof. Dr. Umut TUĞAY Muğla Üniversitesi  
Prof. Dr. Banu Altunay ARSLANTEKİN Gazi Üniversitesi  
Prof. Dr. Serap ÖZGÜL Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Mevlüde KIZIL Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. İbrahim KEKLİK Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Fatma SAĞLAM Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Meral Didem TÜRKYLMAZ Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Meral HURİ Hacettepe Üniversitesi  
Doç. Dr. Fatma ESEN AYDINLI Hacettepe Üniversitesi  
Doç. Dr. Serkan PEKÇETİN Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane SBF  
Doç. Dr. Hülya YÜCEL Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye SBF  
Doç. Dr. Devrim TARAKÇI Medipol Üniversitesi  
Doç. Dr. Arzu DAŞKAPAN Kırıkkale Üniversitesi  
Doç. Dr. Sevginar VATAN Hacettepe Üniversitesi  
Doç. Dr. Eda TONGA Başkent Üniversitesi  
Doç. Dr. Ebru TURAN Osmangazi Üniversitesi  
Doç. Dr. Zeynep BAHADIR Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye SBF  
Doç. Dr. Meltem Yazıcı GÜLAY Çankırı Karatekin Üniversitesi  
Doç. Dr. Melahat DEMİRBİLEK Ankara Üniversitesi  
Doç. Dr. Gizem İrem KINIKLI Hacettepe Üniversitesi  
Doç. Dr. A. Zeynep ORAL Hacettepe Üniversitesi  
Doç. Dr. Başar ÖZTÜRK Fenerbahçe Üniversitesi  
Doç. Dr. Bahar ÖZYÖRÜK Gazi Üniversitesi  
Doç. Dr. Ercan TURAL 19 Mayıs Üniversitesi  
Doç. Dr. Ayla GÜNAL Süleyman Demirel Üniversitesi  
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Yavuz TATLI Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi  
Dr. Öğr. Üyesi Aymen BALIKÇI Fenerbahçe Üniversitesi  
Dr. Öğr. Üyesi Fatoş KIRTEKE Fenerbahçe Üniversitesi  
Dr. Öğr. Üyesi Hanneke Van BRUGGEN Dalhousie Üniversitesi, Kanada  
Dr. Öğr. Üyesi Özden Erkan OĞUL Medipol Üniversitesi  
Dr. Hadiyah Miko TASIKMALAYAN Sağlık Politeknik Üniversitesi, Endonezya  
Dr. Sos. Hiz. Uzm. Sezer DOMAÇ Leicester Üniversitesi, İngiltere  
Dr. Psk. Seval KIZILDAĞ Adıyaman Üniversitesi  
OTR Macklyn CLOISE IVY Texas Üniversitesi, ABD  
OTR Lyle DOUQUE WFOT Eğitim ve Araştırma Koordinatörü, Filipinler  
OTR Dr. Susan SMITH ROLEY Southern California Üniversitesi, ABD

## *Editörden*

---

*Ergoterapi ve Rehabilitasyon Alanlarının Değerli Bilim İnsanları,*

*Bu sayımızda 7 orijinal çalışma kapsamında ortopedik sorunlar, mesleki tanımlamalar, telefon bağımlılığı, özel gereksinimli çocuklar ve aileleri gibi konular ele alınmıştır.*

*Çoklu disiplinlerin bir arada daha verimli çalışmalar ortaya koyduğu, aynı zamanda emek ve dayanışmanın değerinin arttığı nice güzel günlere.*

*Keyifli okumalar dileriz.*

*Ergoterapi ve Rehabilitasyon Yayın Kurulu adına,  
Saygılarımla*

*Prof. Dr. Gamze Ekici  
Baş Editör*

## *From the Editor*

---

*Distinguished Colleagues of the Fields of Occupational Therapy and Rehabilitation,*

*In this issue, within the scope of 7 original studies, topics such as orthopedic problems, professional definitions, telephone addiction, children with special needs and their families are discussed. Here's to many more beautiful days when multiple disciplines work together more efficiently and at the same time the value of labor and solidarity increases.*

*We wish you enjoyable reading.*

*On behalf of the Editorial Board of the Occupational Therapy and Rehabilitation,  
Respectfully,*

*Gamze Ekici PT. PhD. Prof.  
Editor in Chief*

### Araştırma Makaleleri / Original Articles

Physical and Environmental Work Exposures and Prevalence of Musculoskeletal Disorders in Beekeepers: A Descriptive Study... 43

*Arcıcılarda Fiziksel ve Çevresel Çalışma Maruziyetleri ve Kas-iskelet Sistemi Rahatsızlıklarının Yaygınlığı: Tanımlayıcı Bir Çalışma*  
Ülkü Kezban ŞAHİN

Okulöncesi Otizmlı Çocukların Postür ve Yürüyüş Özelliklerinin Akranları ile Karşılaştırılması..... 51

*Comparison of Posture and Gait Characteristics of Preschool Children with Autism with Their Peers*  
Fisun YANARDAĞ

Potential Role of Smartphone Addiction on Sleep Quality and Perceived Neck Pain Among Undergraduate Physiotherapy Students: A Multicentered Cross-Sectional Study .....61

*Fizyoterapi Lisans Öğrencileri Arasında Akıllı Telefon Bağımlılığının Uyku Kalitesi ve Algılanan Boyun Ağrısı Üzerindeki Potansiyel Rolü: Çok Merkezli Kesitsel Bir Çalışma*  
Alper TUĞRAL, Yağmur ÇAM

Özel Gereksinimli Çocuğa Sahip Olmanın Ebeveyn Üzerindeki Etkisinin ve Ebeveynlerin Sağlıkları Hakkındaki Farkındalıklarının İncelenmesi..... 71

*Investigation of the Impact of Having a Child with Special Needs on Parents and the Awareness of Parents About Their Health*  
Duygu Mine ALATAŞ, Mustafa CEMALİ, Elif CİMİLLİ, Başak Çağla ARSLAN, Çiğdem ÖKSÜZ, Aynur Ayşe KARADUMAN

Serebral Palsili Çocuklarda Arcus Pedis Farklılıklarının Denge Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi..... 81

*Evaluation of the Effect of Arcus Pedis Differences on Balance in Children with Cerebral Palsy*  
Ahmet Turan URHAN, Erdoğan UNUR, Betül ÇEVİK, Ergün SÖNMEZGÖZ

Identification of Musculoskeletal Health Status, Pain Acceptance, and Coping Strategies in Individuals with Chronic Pain and Physical Disabilities: A Cross-Sectional Comparative Study..... 89

*Kronik Ağrılı ve Bedensel Engelli Bireylerde Kas-İskelet Sistemi Sağlık Durumu, Ağrı Kabulü ve Başa Çıkma Stratejilerinin Belirlenmesi: Kesitsel Karşılaştırmalı Bir Çalışma*  
Meltem KOÇ, Ayşe Ecem SARI, Kılıçhan BAYAR

Predictors of Balance in Individuals with Adhesive Capsulitis: A cross-sectional study ..... 97

*Adeziv Kapsülitli Bireylerde Dengenin Prediktörleri: Kesitsel bir çalışma*  
İsmail CEYLAN, Mehmet CANLI, Şafak KUZU, Halil ALKAN, Anıl ÖZÜDOĞRU



# Physical and Environmental Work Exposures and Prevalence of Musculoskeletal Disorders in Beekeepers: A Descriptive Study

Arıcılarda Fiziksel ve Çevresel Çalışma Maruziyetleri ve Kas-iskelet Sistemi Rahatsızlıklarının Yaygınlığı: Tanımlayıcı Bir Çalışma

Ülkü Kezban ŞAHİN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PT, PhD., Giresun University, Vocational School of Health Services, Department of Therapy and Rehabilitation, Giresun, Turkey.

## ABSTRACT

**Purpose:** Beekeepers are at risk of musculoskeletal disorders while working, though research is scarce in this field. This study assessed beekeepers' physical and environmental occupational exposure and the prevalence of musculoskeletal disorders. **Material and Methods:** The study was conducted with 123 male individuals who had been actively beekeeping for a minimum of one year. Beekeepers were administered a survey that included demographic and occupational questions. Beekeepers responded to the Nordic Musculoskeletal Questionnaire and questions related to beekeeping activity from the Quick Exposure Check. **Results:** The mean age of the beekeepers was 45.4±12.3 years. The present study revealed that migratory beekeepers encountered a greater number of demanding circumstances in comparison to stationary beekeepers ( $p<0.05$ ). Of the beekeepers, 90.2% had work-related musculoskeletal disorders in at least one body part. The lower back was in the first localization among the body parts that were most affected (81.3%) and limiting any activity (48.8%) in the last 1 year. **Discussion:** Beekeepers had a high incidence of work-related musculoskeletal disorders. Improving working circumstances, avoiding stress and environmental health hazards, boosting physical exercise, and maintaining appropriate posture may reduce work-related musculoskeletal problems.

**Keywords:** Beekeeping; Musculoskeletal Pain; Workload; Occupational Exposure.

## ÖZ

**Amaç:** Arıcılar çalışırken kas-iskelet rahatsızlıkları riski altındadır, ancak bu alanda araştırma azdır. Bu çalışma, arıcıların fiziksel ve çevresel mesleki maruziyetlerini ve kas-iskelet bozukluklarının yaygınlığını değerlendirmiştir. **Gereç ve Yöntem:** Araştırma en az bir yıldır aktif olarak arıcılık yapan 123 erkek birey ile yürütülmüştür. Arıcılara demografik ve mesleki soruları içeren bir anket uygulandı. Arıcılar, Nordic Kas-iskelet Anketi'ne ve Hızlı Maruziyet Değerlendirme'den arıcılık faaliyetiyle ilgili sorulara yanıt verdiler. **Sonuçlar:** Arıcıların ortalama yaşı 45,4±12,3'tür. Bu çalışma, gezici arıcıların sabit arıcılara kıyasla daha fazla sayıda zorlu koşullarla karşılaştığını ortaya koymuştur ( $p<0,05$ ). Arıcıların %90,2'sinin vücudunun en az bir bölgesinde işle ilgili kas-iskelet sistemi rahatsızlığı vardı. Bel bölgesi son 1 yıl içinde en çok etkilenen (%81,3) ve herhangi bir aktiviteyi sınırlayan (%48,8) vücut bölgelerinden ilk sırada gelmekteydi. **Tartışma:** Arıcılarda işle ilgili kas-iskelet sistemi bozukluklarının görülme sıklığı yüksekti. Çalışma koşullarının iyileştirilmesi, stresin ve çevresel sağlık tehlikelerinin önlenmesi, fiziksel egzersizin artırılması ve uygun postürün sürdürülmesi işle ilgili kas-iskelet sistemi sorunlarını azaltabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Arıcılık; Kas-iskelet Ağrısı; İş Yükü; Mesleki Maruziyet.

**Sorumlu Yazar (Corresponding Author):** Ülkü Kezban ŞAHİN E-mail: ulkuertan@hotmail.com

ORCID ID: 0000-0001-8972-4774

Geliş Tarihi (Received): 24.05.2023; Kabul Tarihi (Accepted): 14.08.2023

© Bu makale, Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı altında dağıtılmaktadır.

\*This study was presented at the I.International Apitherapy and Nature Congress, 1-3 June 2023, Nahçıvan.

Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) are one of the most serious occupational health risks in developing countries (Putz-Anderson, Bernard, Burt et al., 1997). WMSDs are the leading causes of lost workdays, increased presenteeism, and treatment expenditure, as well as occupational illnesses, in every country. They have become a crucial workplace issue, compromising occupational health, productivity, employee careers, and causing financial damage (Abdullah, Othman, Solat et al., 2022).

Ergonomics is the study of how to set up the working and living environment so that it fits the needs of people doing the work. The goal is to create a harmonious relationship between people and machines that protects the health of workers and improves production by balancing their workload and working power (Çoker and Selim, 2019). Employee health and safety issues are more prevalent in ergonomically suboptimal working conditions, as are occupational accidents and WMSDs. Repetitive and forceful motions in the workplace, poor body positioning, and ergonomic deficiencies all contribute to the development of WMSDs (Ayanoğlu, 2007; Çoker et al., 2019; Punnett, 2014). Although WMSDs are common, they are not easily detected and often overlooked because their etiology has multiple causes, the cause-effect relationship cannot be easily demonstrated, work-related effects can be overlooked, and they may occur due to non-work-related reasons (hobbies, sports activities, housework, etc.) (Punnett and Wegman, 2004; Saat, Hanawi, Farah et al., 2022). Occupational musculoskeletal disorders related to each job should be examined separately as they involve different physical, psychosocial, personal, and socio-cultural factors related to the job.

Beekeeping is an essential agricultural industry, and bee products are important food items for balanced and healthy human nutrition. Furthermore, bees play a critical role in the preservation of ecological balance and agricultural output through the pollination of plants. Beekeeping provides jobs, income, and healthy nutrition options to rural populations. With all of these advantages, beekeeping is beneficial in agricultural activities, and Turkey is the world's second largest producer of honey after China. In recent years, honey production in

Turkey has been one of the country's major economic contributors (Burucu, 2022).

One key goal of beekeeping is to ensure the health of the bees, on which the beekeepers' income is based. Scientific research in this field has been solely focused on the health of hives and food safety dangers that arise in primary apicultural production, with little information available about beekeeper health issues (Maina, Rossi and Baracco, 2016). But many beekeeping activities necessitate awkward postures (e.g., distribution of the top super, which are the boxes that comprise the hive); carrying heavy loads (e.g., honeycomb transport, moving the hives), manual handling, and lifting; working with the trunk in sustained flexion (e.g., comb storage and cleaning); and repetitive manipulation of objects (Maina, Rossi and Baracco, 2016). Beekeepers may be especially at risk for WMSDs, yet many studies lack thorough exposure evaluations. For this reason, the aim of the study was to obtain information about the work-related risks and circumstances of beekeepers and to evaluate the prevalence of WMSDs.

## **MATERIAL AND METHODS**

The population for this research consisted of individuals who are members of the Turkish Beekeepers' Central Union. There are currently 72,325 registered beekeepers. According to a study conducted on tea pickers, the prevalence of musculoskeletal disorder (MSD) in the last 12 months was 92.4% (Chakraborty, Bhattacharjee, Mukherjee et al., 2021). The sample size was calculated using the Open-Epi 3.01 program, considering this prevalence. The minimum sample size was determined to be 108 individuals with an error rate of 5% and 95% confidence interval. Individuals who are members of the Turkish Beekeepers' Central Union, between the ages of 18 and 65 years, who have been involved in beekeeping activities for at least 1 year, and who volunteered to participate in the study were included in the study. Individuals who worked in standing positions or in occupational groups related to load bearing, had any musculoskeletal disorder before entering the beekeeping sector, had joint disease, gout, diabetes, or a history of trauma in the last year were not included in the study.

The study was approved by the Ethics Committee of Ordu University for Clinical Investigations (decision number: 2023/189) and was carried out in accordance with the Helsinki Declaration for medical research involving subjects. Prior to the start of the study, all subjects provided written informed consent.

In the study, all assessments were completed using a web-based platform in the form of an online survey administered through "Google Forms". Besides the sociodemographic information of the individuals, individuals were asked questions about beekeeping activities, the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ), and some work-related questions from the Quick Exposure Check (QEC). The NMQ questions symptoms in nine areas of the body (feet-ankles, knees, thighs-hips, wrists-hands, waist, elbows, back, shoulders, neck) in the last 12 months and seven days. Answers are given as yes or no. Additionally, participants were questioned about the occurrence of musculoskeletal disorders (MSD) that resulted in the prevention of any work during the last 12 months with respect to each specific body region. The NMQ is appropriate for use in research with large numbers of participants, and the diversity of its application indicates its utility in the workplace (Kahraman, Genç and Göz, 2016). QEC was used to ask participants questions regarding their beekeeping practices. The QEC was created to assess the level of physical risk to which people are exposed (Kesiktaş, Özcan, Alptekin et al., 2007). The QEC is divided into two components, which are filled by the employee and the observer. Topics evaluated by employees include H: maximum weight lifted by hand during work, J: time spent doing work, K: maximum force applied by hand while doing work, L: visual attention, M: daily vehicle usage time at work, N: vibrating tool usage time, P: difficulty in carrying out the work, and Q: general job stress parameters, which were evaluated by participants in relation to beekeeping activities.

#### *Statistical analysis*

SPSS-Version 22 (Chicago IL, USA) was used for all statistical analyses. The Shapiro-Wilk test was used to validate normal distribution. Continuous data are given as mean (SD), whereas categorical data are presented as percentages and frequencies. Descriptive and work-related information about beekeepers is presented as frequency, percentage, or mean±standard deviation. Work-related differences between stationary and migratory beekeepers were determined by chi-square analysis or Fisher's exact test. The prevalence

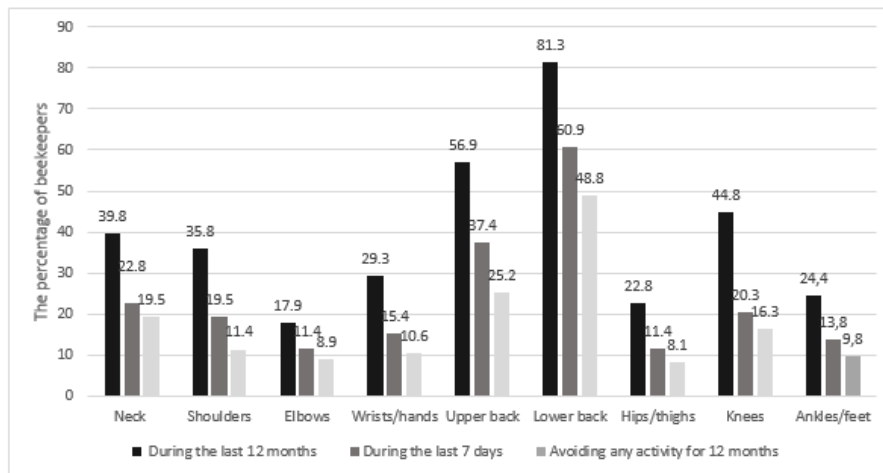
of MSD was determined for each body area. For each body area, the percentage of prevention of any activity in the last 12 months due to MSD, the presence of MSD in the previous 12 months and in the last 7 days were calculated.  $p < 0.05$  was considered to be statistically significant.

#### **RESULTS**

The current study included 123 male beekeepers with a mean age (SD) of 45.4 (12.3) years. Most of the beekeepers were overweight, university graduates, and had a second job. Most of them had no exercise habits or chronic diseases and thought that they had a healthy lifestyle. Table 1 shows the descriptive characteristics of beekeepers. Table 2 provides information about the beekeeping activities of the individuals. The majority of the individuals were engaged in beekeeping activity for less than 20 years and in the Black Sea region. Ambient temperature was found to be one of the most common problems related to the working environment. Job stress was the most common among factors that disturbed health. Work-related musculoskeletal problems were determined based on whether a beekeeper experienced pain, numbness, or discomfort in a body area. Of the beekeepers, 90.2% exhibited WMSD symptoms in at least one body area. Figure 1 depicts the prevalence of WMSD symptoms in various body areas and prevention of any activity in the 12 months preceding the research. During the last 12 months, lower back, upper back, knees, and neck were the most frequently impacted areas, with prevalence rates of 81.3%, 56.9%, 44.8%, and 39.8%, respectively. The elbow was the bodily component with least injury. Additionally, lower back, upper back, neck, and knees were the most frequently impacted areas during the last 7 days, with prevalence rates of 60.9%, 37.4%, 22.8%, and 20.3%, respectively. Lower back pain (48.8%) was the most frequent MSD causing limited activity, followed by upper back pain (25.2%) and neck pain (19.5%).

When the work-related conditions of stationary or migratory beekeepers were compared, migratory beekeepers remained in static position for more than 1 hour longer, lifted maximum weight with one hand, and spent more time per day on beekeeping activities than stationary beekeepers. Additionally, they had more difficulty keeping up with work, and they found the job more stressful. The maximum force level exerted by one hand during this task and the visual demand of this task were similar for both beekeeping types (Table 3).

**Figure 1.** The prevalence of MSD symptoms in various body locations and activity limitation during the last 12 months in beekeepers



**Table 1.** Descriptive characteristics of beekeepers

Variables	Frequency (percent)	Mean±SD
<b>Age (years)</b>		45.4±12.3
<25	7 (5.7)	
26-40	34 (27.6)	
>40	82 (66.7)	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>		27.7±4.0
Underweight	0 (0)	
Normal	33 (26.8)	
Overweight	55 (44.7)	
Obese	35 (28.5)	
<b>Education level</b>		
Literate	1 (0.8)	
Primary school	8 (6.5)	
Middle school	8 (6.5)	
High school	26 (21.1)	
University	63 (51.2)	
Higher education	17 (13.8)	
<b>Exercise habit</b>		
Yes	53 (43.1)	
No	70 (56.9)	
<b>Secunder job</b>		
Yes	102 (82.9)	
No	29 (23.6)	
<b>Lifestyle</b>		
Healthy	71 (57.7)	
Not healthy, not unhealthy	46 (37.4)	
Unhealthy	6 (4.9)	
<b>Chronic disease</b>		
Yes	33 (26.8)	
No	90 (73.2)	

BMI: Body Mass Index, SD: Standard Deviation

**Table 2.** Information about the beekeeping activity of the individuals

Variables	Frequency (percent)	Mean±SD
<b>Duration of beekeeping activity (years)</b>		16.6±12.4
<10	43 (34.9)	
11-20	42 (34.1)	
>20	38 (30.9)	
<b>Beekeeping activity region*</b>		
Mediterranean Region	5 (4.1)	
Eastern Anatolia Region	18 (14.6)	
Aegean Region	20 (16.3)	
Marmara Region	25 (20.3)	
Southeastern Anatolia Region	2 (1.6)	
Central Anatolia Region	24 (19.5)	
Black Sea Region	38 (30.9)	
<b>Problems related to the working environment*</b>		
Ambient temperature	78 (63.4)	
Lighting problem	33 (26.8)	
Noisy	18 (14.6)	
Difficult transportation conditions	4 (3.2)	
Bear attack	4 (3.2)	
Vibration	3 (2.4)	
Agricultural spraying	2 (1.6)	
Layover	2 (1.6)	
Air pollution	1 (0.8)	
<b>Work-related factors that disturb your health *</b>		
Occupational stress	65 (52.8)	
Working speed	64 (52.0)	
Working time	41 (33.3)	
Job control	34 (27.6)	
Break time	15 (12.2)	
Job change	4 (3.2)	

\* Individuals could have multiple selections, SD: Standard Deviation

**Table 3.** Work-related conditions of stationary or migratory beekeepers.

	Total Beekeepers N=123	Stationary (n=56)	Migratory (n=67)	Chi-square test or Fisher-exact test P value
<b>Do you remain in the static position for more than 1 hour?</b>				
Yes	78 (63.4)	28 (50)	50 (74.6)	0.005*
No	45 (36.6)	28 (50)	17 (25.4)	
<b>Is the maximum weight handled manually by you in this task?</b>				
Light (<5 g)	2 (1.6)	1 (1.8)	1 (1.5)	0.032*
Moderate (6-10 kg)	9 (7.3)	6 (10.7)	3 (4.5)	
Heavy (11-20 kg)	18 (14.6)	13 (23.2)	5 (7.5)	
Very heavy (20 kg<)	94 (76.4)	36 (64.3)	58 (86.6)	
<b>On average, how much time do you spend per day on this task?</b>				
<2 hours	25 (20.3)	14 (25)	11 (16.4)	0.006*
2-4 hours	37 (30.1)	23 (41.1)	14 (20.9)	
>4 hours	61 (49.6)	19 (33.9)	42 (62.7)	
<b>When performing this task, is the maximum force level exerted by one hand?</b>				
Low (<1 kg)	2 (1.6)	1 (1.8)	1 (1.5)	0.278
Medium (1-4 kg)	63 (51.2)	33 (58.9)	30 (44.8)	
High (>4 kg)	58 (47.2)	22 (39.3)	36 (53.7)	

**Table 3 (Continue).** Work-related conditions of stationary or migratory beekeepers.

<b>Is the visual demand of this task?</b>				
Low (almost no need to view fine details)	5 (4.1)	3 (5.5)	2 (2.9)	0.656
High (need to view some fine details)	118 (95.9)	52 (94.5)	66 (97.1)	
<b>Do you have difficulty keeping up with this work?</b>				
Never	9 (7.3)	7 (12.5)	2 (3)	0.002*
Sometimes	90 (73.2)	45 (80.4)	45 (67.2)	
Often	24 (19.5)	4 (7.1)	20 (29.9)	
<b>In general, how do you find this job?</b>				
Not at all stressful?	24 (19.5)	16 (28.6)	8 (11.9)	0.003*
Mildly stressful?	37 (30.1)	22 (39.3)	15 (22.4)	
Moderately stressful?	49 (39.8)	15 (26.8)	34 (50.7)	
Very stressful?	13 (10.6)	3 (5.4)	10 (14.9)	

\* $p < 0.05$ 

## DISCUSSION

The majority of the beekeeper men (90.2%) had WMSDs in at least one body area in the previous 12 months. Lower back WMSDs were the most common localization (81.3%) and caused most activity avoidance (48.8%). Ambient temperature and occupational stress were very significant work-related factors that negatively affected beekeepers. This study found that migratory beekeepers reported more challenging conditions than stationary beekeepers, including work-related posture, time, load, and stress.

In the current study, although the chronic disease frequency of most beekeepers was stated to be low and their perceived lifestyle was healthy, most of them were overweight and did not have exercise habits. Another study showing that the majority of beekeepers had risky health behaviors such as being overweight, lacking regular exercise habits, and smoking also supports our findings (Soylu, Sönmez and Silici, 2021). Additionally, beekeeping was a source of supplemental income, in line with a previous study (Soylu, Sönmez and Silici, 2021). Job stress is a mental and physical situation that impairs workers' ability, productivity, effectiveness, satisfaction, psychophysical health, and quality of work (Ezenwaji, Eseadi, Okide et al., 2019). In the study, the majority of beekeepers thought that this job was moderately stressful, and they stated that job stress was the most common factor that disturbed their health. Working speed and time were among the other important factors that disturbed health. The most common environmental factor that beekeepers were exposed to was ambient temperature.

It is common knowledge that MSD has a variety of causes and affects many people who work. Numerous studies examined the prevalence and risk factors for WMSDs in office workers, medical professionals, and industry workers (Abaraogu, Okafor, Ezeukwu et al., 2015; Anyfantis and Biska, 2018; Candan, Sahin and Akoğlu, 2019; Kocur,

Wilski, Lewandowski et al., 2019). WMSDs are known to develop as a result of difficult conditions in agricultural production (Candan et al., 2019). Beekeeping is also practiced throughout a wide range of geographies, from flat plains at sea level to plateaus thousands of meters above sea level and in locations that are remote from populated areas (Soylu et al., 2021). The majority of beekeeper men had musculoskeletal complaints, according to the recent study. At the same time, migratory beekeepers have more difficult working conditions and work stress than stationary beekeepers. This result may be due to the fact that migratory beekeepers are more adversely affected by unsuitable weather, geographical features, and environmental conditions compared to stationary beekeepers. In general, migratory beekeepers who continue their activities away from their families and face many natural events experience problems with accommodation, transportation, and security (Akdemir et al., 1990). Additionally, according to the results of our study, it was found that migratory beekeepers spend longer hours per day on beekeeping activities and remained in more static positions during activity. Because of these issues, migratory beekeepers may have more trouble keeping up with beekeeping activities and may find them more stressful.

Leroux et al. (2005) found that physical and psychosocial work factors were linked to musculoskeletal pain in various body locations. Uncomfortable posture extended static work, repetitive motions, manual material handling, physical exertion, high body mass index, and job stress are all well-known risk factors for WMSDs (Candan et al., 2019; Da Costa and Vieira, 2010; Punnett et al., 2004). In our study, there were work factors such as static posture, working without a break for a long time, heavy lifting, environmental conditions, and job stress during beekeeping activities. At the same time, the fact that job stress,

working time, and speed are the most common factors that disturb the health of beekeepers supports this result in the study. The prevalence of musculoskeletal symptoms among beekeepers may be high due to these factors.

In our study, the most frequently reported discomfort was in the back, knees, and neck among beekeeper men. Our findings are consistent with other research that suggests that back pain has the highest prevalence among symptoms (Leroux et al., 2005). Work-related physical activities, including heavy lifting, were recognized as risk factors for back pain (Leroux et al., 2005). Lower extremity discomfort was linked to prolonged standing at work, repetitive tasks, and heavy lifting in epidemiological research (Anthony Ryan, 1989; Messing, Tissot and Stock, 2006). Repetitive arm movement were linked to neck pain and issues with the upper extremities (Leroux et al., 2005). Numerous beekeeping tasks require individuals to assume uncomfortable positions. Additionally, there is a need to carry heavy loads, such as honeycombs and hives, which involve manual handling and lifting. Furthermore, beekeepers often work with their trunks in a sustained flexed position, particularly during comb storage and cleaning. Lastly, repetitive movement of objects is a common aspect of beekeeping activities. Therefore, our findings are compatible with the literature.

A notable strength of this study was the comprehensive representation of beekeepers from seven geographical regions in Turkey. This is the first study comparing migratory and stationary beekeepers in terms of ergonomic conditions. This study can be a guide for beekeepers in terms of identifying possible occupational ergonomic risk factors, conditions that disturb their health, and musculoskeletal system problems, and taking the necessary precautions. However, the following limitations are relevant to the current findings. No direct causal link could be derived from the research because the study was cross-sectional. Another limitation is that the findings of this study are based on self-reported results. However, it is one of the rare studies on this subject. In future studies, the biomechanics and working environment conditions of beekeepers should be evaluated with observational and objective methods. The Nordic questionnaire, which allows for reporting of discomfort on a schematic image of the human body, was used to assess musculoskeletal complaints. While this specific questionnaire does not offer a medical or clinical diagnosis, its validity has been established, particularly in relation to musculoskeletal problems

affecting the upper extremities (Descatha, Roquelaure, Chastang et al., 2007). One other limitation of this study is the major presence of participants working in secondary employment, as well as the inclusion of individuals with chronic illnesses.

Consequently, MSDs were frequently observed in male beekeepers, affecting at least one specific anatomical region of the body. Because of this, beekeepers need to be closely monitored for MSDs. Interventions aiming to decrease both physical and environmental work exposures may be beneficial in preventing musculoskeletal complaints. It is essential to ensure that beekeepers are provided with favorable working conditions, potential risks are minimized and they receive appropriate education and instructions. This study suggests that increased physical activity, posture exercises, and relaxation exercises may be prescribed to reduce MSD and manage job stress.

#### **Ethical Approval**

Ethical approval was obtained from Ordu University Clinical Research Ethics Committee (Protocol number: 2023/189).

#### **Authors' Contribution**

Study conception, design, data collection, analysis and interpretation of results, draft manuscript preparation: Ulku Kezban Sahin. All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

#### **Conflicts of Interest**

The authors declare no conflict of interest.

#### **Acknowledgments**

None.

---

#### **Kaynaklar**

---

- Abaraogu, U. O., Okafor, U. A. C., Ezeukwu, A. O., & Igwe, S. E. (2015). Prevalence of work-related musculoskeletal discomfort and its impact on activity: a survey of beverage factory workers in Eastern Nigeria. *Work*, 52(3), 627-634. doi: 10.3233/WOR-152100.
- Abdullah, M. Z., Othman, A. K., Solat, N., Maon, S. N., & Anuar, A. (2022). Measuring absenteeism and presenteeism among workers with work-related musculoskeletal disorders (WRMDs). *Glob. Bus. Manag. Res*, 14(4), 119-131.
- Akdemir, Ş., Kumova, U., Yurdakul, O., & Kaftanoğlu, O. (1990). Adana İl'inde arı yetiştiriciliğinin ekonomik yapısı. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(1), 123-136.
- Anthony Ryan, G. (1989). The prevalence of musculoskeletal symptoms in supermarket workers. *Ergonomics*, 32(4), 359-371. doi: 10.1080/00140138908966103.

- Anyfantis, I. D., & Biska, A. (2018). Musculoskeletal disorders among Greek physiotherapists: traditional and emerging risk factors. *Saf Health Work*, 9(3), 314-318. doi: 10.1016/j.shaw.2017.09.003.
- Ayanoğlu, C. (2007). İşyerinde ergonomi ve stres. *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 34(7), 29.
- Burucu, V. (2022). Ürün Raporu/Arıcılık 2022. Retrieved from the Web 31.07.2023. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge>
- Candan, S. A., Sahin, U. K., & Akoğlu, S. (2019). The investigation of work-related musculoskeletal disorders among female workers in a hazelnut factory: prevalence, working posture, work-related and psychosocial factors. *Int J Ind Ergon*, 74, 102838. doi:10.1016/j.ergon.2019.102838
- Chakraborty, S., Bhattacharjee, S., Mukherjee, A., & Dasgupta, S. (2021). Prevalence of musculoskeletal disorders and their association with ergonomic physical risk factors among women working in tea gardens of Darjeeling district of West Bengal, India. *Int J Occup Saf Health*, 11(1), 31-39. doi:10.3126/ijosh.v11i1.35179
- Çoker, İ., & Selim, H. (2019). Bir tekstil işletmesinde kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına yönelik ergonomik risk değerlendirme. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(5), 230-240.
- Da Costa, B. R., & Vieira, E. R. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med*, 53(3), 285-323. doi: 10.1002/ajim.20750
- Descatha, A., Roquelaure, Y., Chastang, J. F., Evanoff, B., Melchior, M., Mariot, C., et al. (2007). Validity of Nordic-style questionnaires in the surveillance of upper-limb work-related musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health*, 33(1), 58. doi: 10.5271/sjweh.1065
- Ezenwaji, I. O., Eseadi, C., Okide, C. C., Nwosu, N. C., Ugwoke, S. C., Ololo, K. O., et al. (2019). Work-related stress, burnout, and related sociodemographic factors among nurses: implications for administrators, research, and policy. *Medicine*, 98(3), e13889. doi: 10.1097/MD.00000000000013889.
- Kahraman, T., Genç, A., & Göz, E. (2016). The Nordic Musculoskeletal Questionnaire: cross-cultural adaptation into Turkish assessing its psychometric properties. *Disabil Rehabil*, 38(21), 2153-2160. doi: 10.3109/09638288.2015.1114034.
- Kesiktaş, N., Ozcan, E., Alptekin, H. K., & Özcan, E. E. (2007). İşe bağlı kas iskelet hastalıklarında risk değerlendirilmesi: Hızlı Maruziyet Değerlendirme (HMD) yöntemi-Quick Exposure Check (QEC). *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 34(7), 25-27.
- Kocur, P., Wilski, M., Lewandowski, J., & Łochyński, D. (2019). Female office workers with moderate neck pain have increased anterior positioning of the cervical spine and stiffness of upper trapezius myofascial tissue in sitting posture. *PM R*, 11(5), 476-482. doi: 10.1016/j.pmrj.2018.07.002.
- Leroux, I., Dionne, C. E., Bourbonnais, R., & Brisson, C. (2005). Prevalence of musculoskeletal pain and associated factors in the Quebec working population. *Int Arch Occup Environ Health*, 78, 379-386. doi: 10.1007/s00420-004-0578-2.
- Maina, G., Rossi, F., & Baracco, A. (2016). How to assess the biomechanical risk levels in beekeeping. *J Agromedicine*, 21(2), 209-214. doi: 10.1080/1059924X.2016.1141132.
- Messing, K., Tissot, F., & Stock, S. R. (2006). Lower limb pain, standing, sitting and walking: the importance of freedom to adjust one's posture. In: Pikaar RN, Koningsveld EAP, Settels PJM, (Eds.). World Congress of the International Ergonomics Association IEA, Maastricht, Netherlands.
- Punnett, L. (2014). Musculoskeletal disorders and occupational exposures: how should we judge the evidence concerning the causal association? *Scand J Public Health*, 42(13\_suppl), 49-58. doi: 10.1177/1403494813517324.
- Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *J Electromyogr Kinesiol*, 14(1), 13-23. doi: 10.1016/j.jelekin.2003.09.015.
- Putz-Anderson, V., Bernard, B., Burt, S. E., Cole, L. L., Fairfield-Estill, C., Fine, L., et al. (1997). Musculoskeletal disorders and workplace factors. In B. P. Bernard (Ed.), *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors*, (p.374). Columbia: National Institute for Occupational Safety and Health.
- Saat, N. Z. M., Hanawi, S. A., Farah, N. M. F., Hanafiah, H., & Zuha, A. A. (2022). Relationship between physical activity and musculoskeletal disorders among low income housewives in Kuala Lumpur: A cross sectional study. *PLOS ONE*, 17(10), e0274305. doi: 10.1371/journal.pone.0274305.
- Soylu, M., Sönmez, M., & Silici, S. (2021). Nutrition and health conditions of beekeepers in Turkey: A pilot study. *Mellifera*, 21(1), 29-48.



## Araştırma Makalesi

# Okulöncesi Otizmlı Çocukların Postür ve Yürüyüş Özelliklerinin Akranları ile Karşılaştırılması

Comparison of Posture and Gait Characteristics of Preschool Children with Autism with Their Peers

Fisun YANARDAĞ<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Dr., Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü, Eskişehir, Türkiye

## ÖZ

**Amaç:** Otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan okulöncesi çocukların postür ve yürüyüş bozukluklarını inceleyerek OSB'li olmayan akranlarıyla karşılaştırmaktır. **Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya 15 OSB'li ve 10 OSB'li olmayan, 4-7 yaş arasında çocuk dahil edilmiştir. OSB'li çocukların otizmden etkilenme düzeyi Gilliam Otizm Derecelendirme Ölçeği (GARS-2) ile belirlenmiştir. Katılımcıların uzamsal-zamansal yürüyüş özellikleri (yürüyüş hızı, kadens, adım ve çift adım uzunluğu, tek ve çift ayak destek yüzeyi, duruş ve sallanma fazı süresi ve ayak basma açıları) 8 metrelik elektronik yürüyüş parkurunda altı tekrar alınarak değerlendirilmiştir (GaitRite 739P). Ayrıca katılımcıların gözler açık, ayakta dengede ve ağırlık merkezi ölçümleri bilgisayarlı dinamik postürografi (Smart Balance Master, NeuroCom) ile gerçekleştirilmiştir. **Sonuçlar:** Araştırma ve kontrol grubu arasında yaş, vücut ağırlığı ve boy uzunlukları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Yürüyüşün uzamsal-zamansal parametreleri bakımından araştırma ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). OSB'li çocuklar mediolateral yönde daha fazla salınım gösterse de bu fark anlamlı düzeyde değilken ( $p>0,05$ ), denge puanları akranlarına göre anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p=0,026$ ). Otizmden etkilenme derecesi ile denge ve yürüyüş puanları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). **Tartışma:** Otizmden etkilenen çocuklarda ortaya çıkabilecek yürüyüş ve denge gibi temel motor sorunların varlığını okulöncesi dönemde tespit etmek üzere bilgisayar temelli ölçümlerle objektif değerlendirmek erken müdahale için yararlı olup otizm semptomlarının daha yoğun olduğu çocuklarda muhtemel postür ve yürüyüş anormallikleri okul çağında takip edilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Otizm; Yürüyüş; Postür; Motor Beceri; Değerlendirme.

## ABSTRACT

**Purpose:** The aim of this study was to examine the posture and gait disorders of preschool children with autism spectrum disorder (ASD) and compare them with their peers without ASD. **Material and Methods:** The study included 15 children with ASD and 10 children without ASD, aged 4-7 years. The level of autism severity of children with ASD was determined with the Gilliam Autism Rating Scale (GARS-2). The participants' spatiotemporal gait characteristics (gait speed, cadence, stride, and double stride length, single- and double-foot support, stance and sway phase duration, and foot landing angles) were assessed using an 8-meter electronic walking track with six repetitions (GaitRite 739P). In addition, equilibrium, and center of gravity measurements of the participants with eyes open and standing were performed by the Computerized Dynamic Posturography (Smart Balance Master, NeuroCom). **Results:** No significant difference was found between the research and control groups in terms of age, body weight and height ( $p>0,05$ ). No significant difference was found between the experimental and control groups in terms of spatiotemporal parameters of gait ( $p>0,05$ ). Although children with ASD showed more sway in the mediolateral direction, this difference was not significant ( $p>0,05$ ), while their equilibrium scores were significantly lower than their peers ( $p=0,026$ ). No significant correlation was found between the autism severity and equilibrium & gait scores ( $p>0,05$ ). **Discussion:** Objective assessment with computer-based measurements to detect the presence of basic motor problems such as gait and balance that may occur in children affected by autism in the preschool period is useful for early intervention, and possible posture and gait abnormalities in children with more intense autism symptoms should be followed up at school age.

**Keywords:** Autism; Gait; Posture; Motor Skill; Measuring.

**Sorumlu Yazar (Corresponding Author):** Fisun YANARDAĞ E-mail: fisunyanardag@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-4143-1267

Geliş Tarihi (Received): 27.11.2023; Kabul Tarihi (Accepted): 03.01.2024

© Bu makale, Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı altında dağıtılmaktadır.

Otizm spektrum bozukluğu (OSB), yaşamın erken döneminde ortaya çıkan ve sosyal iletişim-etkileşimde yetersizlik, sınırlı ilgi ve tekrarlı/yinelenen davranışlarla karakterize nörogelişimsel bir bozukluktur (American Psychiatric Association, 2013). Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabının 5. Versiyonuna (DSM-V) kadar OSB'ye ait alt kategoriler otistik bozukluk, Asperger Sendromu, Atipik otizm, çocukluk dezente-gratif bozukluğu ve Rett sendromu olarak tanımlanırken, 2013 yılında itibaren otizm tek bir şemsiye bozukluk olarak şiddet düzeylerine göre sınıflandırılmaya başlanmıştır (American Psychiatric Association, 2013). Yaşamın ilk yıllarından itibaren oyun, sosyal etkileşim-iletişim, katılım (Bar-Haim ve Bart, 2006), aktivite (Jasmin ve ark., 2009) ve okula uyum (Bart ve ark., 2007) için önemli olan motor beceriler, OSB teşhis ölçütleri içerisinde yer almasa da literatürde çok sayıda araştırmanın konusu olmuştur. Bu araştırmalar, motor beceri (Whyatt ve Craig, 2012), motor performans (Kaur ve ark., 2018), motor kontrol (Schimitz ve ark., 2003), motor öğrenme (Bo ve ark., 2016), motor taklit (Ham ve ark., 2011), praxis (MacNeil ve Mostofsky, 2012) ve yürüyüş (Rinehart ve ark., 2006a) üzerine odaklanarak bu alanlarda OSB'li çocukların olası farklılıklarını, bu farklılıkların doğasını (Paquet ve ark., 2019) ve altında yatan nedenleri (Bhat, 2021) incelemeyi amaçlamıştır.

Okulöncesi ve erken çocukluk döneminden başlayan motor güçlüklerin okul çağı ve ergenlik dönemine geçiş gösterme eğilimi (Mosconi ve Sweney, 2015) ve otizm görülme sıklığının dünyada giderek artış göstermesi (Center for Disease Control and Prevention [CDC], 2023) nedenleriyle motor sorunların erken dönemde tespiti (Hollaway ve ark., 2018) ve müdahaleye ilişkin araştırmaların (Atun-Einy ve ark., 2013; Duronjic ve Valkova, 2010) literatürde giderek yaygınlaştığı görülmektedir. 19-23 aylık OSB tanılı çocukların %33'ünün gelişimsel motor becerilerde gecikme sergilediklerini (Malhi ve Singhi, 2014), 21-41 aylık OSB tanılı çocukların tümünün kaba motor becerilerde akranlarının gerisinde olduğu (Provast ve ark., 2007) ve 3-4 yaş OSB'li çocukların %63'ünün kaba motor becerilerde düşük performans gösterdiğini ortaya koymaktadır (Jasmin ve ark., 2009). OSB'de motor koordinasyon, üst ekstremité hareketleri, yürüyüş ve postüral stabilite sorunlarına yönelik 83 araştırmaya ilişkin yapılmış bir meta-analiz çalışması OSB'li bireylerde motor koordinasyon sorunlarının yaygınlığına dikkat çekerek, motor ve hareket becerilerine ilişkin yetersizliklerin OSB için kritik bir öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Fournier ve ark.,

2010a). Bhat (2021), OSB tanısı olan 13.887 çocuktan oluşan örneklem grubunun %88.2'sinin motor bozukluk riski taşıdığını rapor etmiştir.

OSB'li çocukların motor yeterlik ve motor koordinasyon sorunlarının içerisinde yer alan hareket ve yürüyüş özellikleri, akranlarına kıyasla bazı anormallikler göstermektedir (Ming ve ark., 2007; Vernazza ve ark., 2005). OSB'li çocukların hareket ve yürüyüş özelliklerinin doğası ve altında yatabilecek stabilite ve postüral kontrol sorunlarının varlığını inceleyen araştırmalar, OSB'li çocukların akranlarından daha farklı postüral kontrole sahip olduğunu, daha az stabil ve daha değişken postüral özellikler gösterdiklerini ortaya koymaktadır (Fournier ve ark., 2010b; Memari ve ark., 2014). Son yıllarda araştırmacılar, OSB'ye özgü yürüyüş biçimlerinin varlığını belirleme, postüral kontrol ile ilişkisini saptama, egzersiz ve yürüyüş eğitiminin etkilerini tespit etmek amacıyla OSB'li çocuklarda yürüyüşün kinematik (Barkocy ve ark., 2017; Gong ve ark., 2020), kinetik (Eggleston ve ark., 2017; Hasan ve ark., 2017) ve zaman-mesafe (Lim ve ark., 2016; Weiss ve ark., 2013) özelliklerini değerlendiren çalışmalar yürütmektedir. Ancak farklı yaş, cinsiyet ve otizm şiddeti olan çocukların yürüyüş özelliklerini farklı yöntemler kullanarak değerlendiren çalışmalar nedeniyle literatürdeki araştırma sonuçları arasında bazı uyumsuzluklar olduğu dikkat çekmektedir (Fournier ve ark., 2010; Kindregan ve ark., 2015). Örneğin; bir çalışmada okul çağındaki OSB'li çocukların akranlarına göre daha düşük yürüyüş performansı (kadans, hız, adım uzunluğu) gösterdiği tespit edilirken (Lim ve ark., 2016), başka bir çalışmada OSB'li çocuklarla OSB'li olmayan çocuklar arasında yürüyüş özellikleri (kadans, hız, çift adım uzunluğu, çift destek periyodu) arasında fark tespit edilmemiştir (Rinehart ve ark., 2006a). Benzer durum okulöncesi OSB'li çocuklarda da görülmekte olup bir çalışmada OSB'li olmayan çocuklarla yürüyüşün uzamsal-zamansal parametreleri (kadans, hız, çift adım uzunluğu, çift destek periyodu) arasında farklılık tespit edilmemiştir (Rinehart ve ark., 2006b).

OSB'li çocuklarda yürüyüşle ilgili çalışmalara benzer biçimde, postüral kontrol ile ilgili literatürde farklı ölçme yöntemleri (bilgisayar temelli ölçümler, test bataryaları, saha ölçümleri vb.) ve değişkenler (basınç merkezi, salınım, stabilite indeksi, yer değişikliği, süre vb.) kullanılarak analizler yapıldığı ve sonucunda farklı verilerle karşılaştığı görülmektedir (Craig ve ark., 2018; Fournier ve ark., 2014; Mache ve Todd, 2016; Minshe ve ark., 2004; Molloy ve ark., 2003; Shabana ve ark., 2012; Travers ve ark.,

2018). Üstelik bu çalışmalarda; katılımcıların geniş yaş dağılımından gelmeleri, otizm gibi heterojen bir grupta yetersizlikten etkilenme derecesinin analizlerde yeterince dikkate alınmaması (Coll ve ark., 2020) ve zekâ aralığı puanı 70 altı olan katılımcıların çalışmalara dahil edilmemesi eleştirilen konular arasındadır (Fournier ve ark., 2010a). Literatürde sadece okulöncesi OSB'li çocukların yürüyüş ve postüral kontrol performanslarını değerlendiren ve otizmden etkilenme derecesi ile ilişkisini ortaya koyan ve erken müdahale için klinik ortamlara ipuçları sunan araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, otizmden etkilenen ve tanı konmuş OSB'li okulöncesi çocukların yürüyüşün zaman-mesafe özelliklerini ve ayakta durma sırasındaki postüral kontrol performanslarını değerlendirerek otizmden etkilenmeyen akranlarıyla karşılaştırmak ve katılımcıların otizmden etkilenme derecesi ile yürüyüş-postür performanslarının muhtemel ilişkisini incelemektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya 4-7 yaş arası toplam 25 çocuk dahil edilmiştir. DSM-V'e göre OSB teşhisi alan ve Gilliam Otistik Bozukluk Derecelendirme Ölçeği-2 (Gilliam Autistic Rating Scale-2, GARS-2) ile OSB'den etkilenme derecesi tespit edilen 15 katılımcı araştırma grubunda yer almıştır. Genetik ve sağlık problemi olanlar, ilave yetersizliği olanlar (örneğin; işitme kaybı), ortopedik problemi olup yardımcı cihaz kullananlar çalışma dışında tutulmuştur. Kontrol grubuna aynı yaş aralığında olan ve otizmden etkilenmeyen 10 çocuk dahil edilmiş olup psikiyatrik, nörolojik ve ortopedik problemi olanlar çalışma dışı tutulmuştur. Helsinki bildirgesine uygun olarak çalışmaya katılan çocukların ebeveynlerine çalışmanın amacı, yöntem ve erişilmek istenen sonuçlar hakkında detaylı bilgi verilerek çalışmaya katılım konusunda imzalı onamları alındı.

### Değerlendirme Yöntemleri

Tüm katılımcıların, yaş (ay), boy (cm), vücut ağırlığı (kg) ve araştırma grubunda olanların otizmden etkilenme dereceleri (GARS-2) dosya bilgilerinden kayıt altına alınmıştır. GARS-2, Gilliam (2006) tarafından geliştirilen ve Diken ve ark. tarafından 2011 yılında Türkçe geçerlik ve güvenilirliği yapılan, 3-22 yaş OSB'li bireylerin otizmden etkilenme derecesini belirleyen standardize bir araçtır. GARS-2, tekrarlı/yinelenen davranışlar, iletişim ve sosyal etkileşim alt alanlarının her birinden 14 madde olmak üzere toplam 42 maddeden oluşmaktadır. Otistik bozukluk indeksi (OBİ) 85 veya üzeri ise "otistik

bozukluk görülme olasılığı oldukça yüksek", 70-84 arasında ise "otistik bozukluk görülme olasılığı var", 69 veya altındaysa "otistik bozukluk görülme olasılığı yok" olarak kategorize edilmekte olup ölçek puanının yüksek olması bireyin daha fazla otizmden etkilendiği şeklinde yorumlanmaktadır (Montgomery ve ark., 2008).

Katılımcıların yürüyüş özelliklerini zaman-mesafe bakımından değerlendirmek üzere GAITRite sistemi (GAITRite Gold, CIR Systems, PA, USA) kullanılmıştır. Yürüyüş analiz sistemi 793 cm x 61 cm 'lik aktif yürüyüş alanına sahip olup üzerinde yer alan sensor petleri bilgisayarla bağlantılıdır. Yürüyüş alanı içerisine 29.952 adet sensor yerleştirilmiş ve mekanik basınç ile aktif hale gelmektedir. Katılımcılardan ayakkabısız olarak yürüyüş analiz sistemi üzerindeki aktif alanda kendi hızları ile yürümeleri istenmiş ve işlem altı kez tekrarlanarak değerlendirme tamamlanmıştır (Lim ve ark., 2016; Rinehart ve ark., 2006a). Yürüyüş analiz sistemi ile katılımcıların yürüyüş hızı (cm/sn), kadans (adım/dk), adım uzunluğu (cm), adım süresi (sn), çift adım uzunluğu (cm), adım genişliği (cm), duruş fazı süresi (%), sallanma fazı süresi (%) ve ayak açısı (0) değişkenleri değerlendirilmiştir (Weiss ve ark., 2013).

Katılımcıların postüral kontrol performanslarını değerlendirmek için Bilgisayarlı Dinamik Postürografi (Smart Balance Master, NeuroCom International, Inc., Clackamas, OR, USA) kullanılmıştır (NeuroCom International Inc., 2003). Bilgisayarlı Dinamik Postürografi sistemi ile bireylerin postüral kontrol düzeyleri ana değerlendirme testi olan ve altı aşamadan oluşan duyuusal organizasyon testi (Sensory Organization Test [SOT]) ile ölçülmektedir (Doumas ve ark., 2016). SOT testi, visual-proprioceptif-vestibuler duyu sistemlerinin entegrasyonu ve ağırlık merkezini yeniden düzenleyebilmeyi ölçmek için oldukça yaygın kullanılan basınç merkezini temel alan bir değerlendirmedir (Cone ve ark., 2017). Bu çalışmada, katılımcılar SOT testinin ilk aşaması için değerlendirmeye alınmıştır. SOT testinin ilk aşaması; kuvvet platformu hareketsiz, gözler açık ve çevre hareketsiz koşul altındadır. SOT'un kalan beş aşaması, okulöncesi çocukların motor kontrol yetersizlikleri, sınırlı dikkat süreleri ve oryantasyon sorunları nedeniyle uygulanamamıştır. SOT'un ilk aşaması sırasında, katılımcılardan kuvvet platformu üzerinde hareket etmeden 15 saniye boyunca beklemeleri istenmiş ve test işlemi üç kez tekrarlanmıştır (Minschew ve ark., 2004). Platform üzerindeyken test sırasında katılımcıların adımlama, başını ve elini hareket ettirme girişimleri olmuştur. Bu

tür durumlarda test işlemi sonlandırılmış ve test tekrarlanmıştır. Katılımcıların her test ölçüm süresi olan 15 saniye boyunca hareketsiz olarak ayakta durmalarını sağlayabilmek için göz hizası seviyesinde platform duvarına bir tablet yerleştirilmiş ve tablete en sevdiği çizgi film videoları açılmıştır. Bu uyarılama, test sırasında çocukların hareketsiz kalmalarına yardımcı olarak testi kesintiye uğratmadan tamamlamalarını sağlamıştır. Sistem, SOT 1 testinde üç tekrar alarak, ayakta gözler açıkken denge, ağırlık merkezi ve strateji puanlarının ortalama değerlerini hesaplayarak katılımcıların postüral kontrol performansını belirlemektedir. Her aşama için SOT puanları 0-100 aralığında verilmekte olup yüksek puanlar daha iyi performansı temsil ederken, stabilitenin sınırlarında salınım gösteren katılımcılar sıfıra doğru yaklaşarak düşük puanlar almaktadır (NeuroCom International Inc., 2003).

#### İstatistiksel Analiz

Çalışmadan elde edilen veriler istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin istatistiksel analizleri için SPSS yazılım (Versiyon 24.0; SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanılmıştır. Kategorik değişkenler için yüzde (%) ve frekans (n) kullanılarak betimleyici analiz yapılmıştır. Ölçümle belirtilen değişkenler için aritmetik ortalama ve standart sapma ( $X \pm SD$ ) değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir (Büyüköztürk, 2019). Verilerin normal dağılım göstermesi nedeniyle araştırma ve

kontrol grubu verileri, ilişkisiz (bağımsız) örneklemeler t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Katılımcıların otizm şiddetinden etkilenme derecesi ile yürüyüş ve postüral kontrol performansları arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile incelenmiştir. Korelasyon katsayısının mutlak değer olarak, 0,70-1,00 arasında olması yüksek; 0,70-0,30 arasında olması, orta; 0,30-0,00 arasında olması ise, düşük düzeyde bir ilişki olarak tanımlanmıştır (Büyüköztürk, 2019). İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p > 0,05$  olarak kabul edilmiştir.

#### SONUÇLAR

Çalışmaya araştırma grubunda OSB'li 15, kontrol grubunda OSB'li olmayan 10 çocuk olmak üzere toplam 25 katılımcı dahil edilmiştir. Araştırma ( $66,53 \pm 11,64$  ay) ve kontrol grubunda ( $61,70 \pm 7,67$  ay) yer alan çocukların yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ). Araştırma grubunda yer alan katılımcıların cinsiyet dağılımı %26 kız ve %74 erkek, kontrol grubunda ise cinsiyet dağılımı %66 erkek ve %33 kız olarak belirlenmiştir. Katılımcıların boy uzunluğu (araştırma= $115,06 \pm 6,62$  cm, kontrol= $114,50 \pm 7,45$  cm) ve vücut ağırlığı (araştırma= $20,66 \pm 3,48$  kg, kontrol= $22,30 \pm 5,67$  kg) ortalamaları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ). Araştırma grubunda yer alan katılımcıların otizmden etkilenme puanları  $92,66 \pm 15,90$  olarak tespit edilmiştir. Araştırma ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların demografik bulguları Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1.** Katılımcıların demografik bulguları

	Araştırma		Kontrol		t	p
	X	SS	X	SS		
<b>Yaş (ay)</b>	66,53	11,64	61,70	7,67	1,152	0,261
<b>Vücut ağırlığı (kg)</b>	20,66	3,48	22,30	5,67	-,895	0,380
<b>Boy uzunluğu (cm)</b>	115,06	6,62	114,50	7,45	,199	0,844
<b>GARS-2</b>	92,66	15,90	---			

GARS-2: Gilliam Otistik Bozukluk Derecelendirme Ölçeği-2; \*  $p < 0,05$

Katılımcıların yürüyüş özelliklerine ilişkin zaman-mesafe değişkenleri analiz edildiğinde; gruplar arasında yürüyüş hızı (cm/sn), kadans (adım/dk), adım uzunluğu (cm), adım süresi (sn), çift adım uzunluğu (cm), adım genişliği (cm), duruş fazı

süresi (%), sallanma fazı süresi (%) ve ayak açısı (0) puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ). Araştırma ve kontrol grubunun zaman-mesafe değişkenlerine ilişkin yürüyüş analizi bulguları Tablo 2'de yer almaktadır.

**Tablo 2.** Katılımcıların yürüyüş analizi bulguları

	Araştırma		Kontrol		t	p
	X	SS	X	SS		
Yürüyüş hızı (cm/sn)	111,21	14,62	119,59	17,42	-1,30	0,206
Kadans (adım/dk)	145,72	11,51	143,2	19,82	0,364	0,722
Adım uzunluğu/sağ (cm)	46,17	6,78	50,49	4,02	-1,805	0,084
Adım uzunluğu/sol (cm)	45,92	7,45	49,81	3,4	-1,767	0,092
Adım süresi/sağ (sn)	0,41	0,03	0,43	0,07	-0,548	0,593
Adım süresi/sol (sn)	0,41	0,03	0,42	0,05	-0,72	0,476
Çift adım uzunluğu/sağ (cm)	92,55	14,13	101,03	7,17	-1,744	0,095
Çift adım uzunluğu/sol (cm)	92,73	14,31	100,84	7,53	-1,638	0,115
Adım genişliği/sağ (cm)	9,08	1,81	7,90	2,08	1,509	0,145
Adım genişliği/sol (cm)	9,09	1,94	7,84	2,21	1,498	0,148
Sallanma fazı süresi/sağ (%)	41,08	2,25	41,08	1,51	0,008	0,994
Sallanma fazı süresi/sol (%)	41,18	2,23	42,34	2,81	-1,148	0,263
Duruş fazı süresi/sağ (%)	58,89	2,23	58,92	1,51	0,033	-0,974
Duruş fazı süresi/sol (%)	58,83	2,26	57,67	2,8	1,143	0,265
Ayak açısı/sağ (°)	-1,40	9,82	2,20	6,90	-1,002	0,327
Ayak açısı/sol (°)	-3,20	14,44	1,20	7,26	-,887	0,384

\*  $p < 0,05$ 

Katılımcıların postüral kontrol düzeylerine ilişkin stabilite değişkenleri analiz edildiğinde; gruplar arasında denge ve strateji puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p > 0,05$ ). Katılımcıların ağırlık merkezi değişkenine ilişkin analiz sonuçları, medio-lateral ve antero-posterior

yönlere sınımları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymaktadır ( $p > 0,05$ ). Araştırma ve kontrol grubunun postüral kontrol değişkenlerine ilişkin bulguları Tablo 3'de yer almaktadır.

**Tablo 3.** Katılımcıların postural bulguları

	Araştırma		Kontrol		t	p
	X	SS	X	SS		
Denge	73,06	14,47	82,6	3,37	-2,453	<b>0,026*</b>
Strateji	87,13	9,31	96,1	1,72	-3,63	<b>0,002*</b>
Ağırlık merkezi salınımı (medial-lateral)	-0,12	1,86	-0,07	1,21	-0,085	0,933
Ağırlık merkezi salınımı (anterior-posterior)	-2,19	1,29	-2,54	0,97	0,719	0,480

\*  $p < 0,05$

Araştırma grubunda yer alan katılımcıların otizmden etkilenme düzeyleri ile yürüyüş ve postüral kontrol değişkenleri arasında ilişkiler incelendiğinde, otizm

### TARTIŞMA

Çalışmada, otizmden etkilenen ve tanı konmuş OSB'li okulöncesi çocukların yürüyüşün zaman-mesafe özellikleri ve ayakta durma sırasındaki postüral kontrol performansları değerlendirilerek otizmden etkilenmeyen akranlarıyla karşılaştırılmış ve otizmden etkilenme derecesi ile yürüyüş-postür performansları arasındaki ilişki incelenmiştir. Okulöncesi OSB'li çocuklarda yürüyüşün zaman-mesafe özellikleri, OSB'li olmayan akranlarından anlamlı düzeyde farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Çocukların okulöncesi dönemde olmalarının getirdiği sınırlı motor kontrol, dikkat süresi ve oryantasyon becerileri nedeniyle daha zorlayıcı postüral kontrol testleri uygulanamasa da, OSB'li çocukların gözler açık ve ayakta hareketsiz dururken denge ve strateji puanlarının akranlarından anlamlı düzeyde düşük olduğu bulunmuştur. Kuvvet platformu üzerinde hareketsiz dururken OSB'li çocukların ağırlık merkezlerinin medio-lateral ve antero-posterior yönde salınım miktarlarının akranlarından anlamlı düzeyde farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Çalışma sonuçları, okulöncesi ve OSB'li olan ve mevcut bilgisayar temelli sistemler ile yürüyüş ve postüral kontrolü değerlendiren literatürdeki sınırlı sayıda araştırmanın sonuçları ile karşılaştırılmış ve gelecek araştırmalar için araştırmacılara ve klinikteki uygulamacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Erken çocukluk döneminde olan ve otizmden etkilenmiş çocukların duyu-motor sorunları, sosyal ve bilişsel işlevlerinin gelişimi için öncü rolünde olup (Hannant ve ark., 2016), okul ve ergenlik çağında duyu-motor sorunlarda azalma sınırlı miktarda görülse de, ergenlikten yetişkinliğe geçişte duyu-motor sorunlar varlığını hala sürdürmektedir (Mosconi ve Sweeney, 2015). Bu bağlamda, okulöncesi dönem duyu-motor sorunların varlığını tespit etme ve tedavi için kritik bir aralıktır. Ancak, okulöncesi OSB'li çocuklarda yaygın görülen motor koordinasyon sorunlarına rağmen (Fournier ve ark., 2010a), OSB'li çocukların bu yaş aralığında yürüyüş ve postür gibi önemli motor sorunlarını değerlendirmeye yönelik literatürde sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Çalışmaların, genellikle okul çağı, ergenlik ve genç yetişkin döneminde olan OSB'li bireylerle ilgili olduğu görülmektedir (Lim ve ark., 2016; Minshew ve ark., 2004; Morrison ve ark., 2018; Rinehart ve ark., 2006b; Weis ve ark., 2013).

semptomlarının yoğunluğu ile yürüyüş özellikleri ve postüral performans düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

4-7 yaş çocukların postüral ve yürüyüş anormalliklerini belirlemek üzere yapılan bir çalışmada, OSB'li çocuklarda yürüyüşün zaman-mesafe özellikleri değerlendirilmiş ve OSB'li olmayan akranları ile karşılaştırılmıştır. Çalışmada kullanılan yürüyüş analiz sistemi, bu çalışmada kullanılan analiz sistemi ile aynı olup çalışma sonucunda OSB'li çocukların yürüyüş hızı  $X=118$  cm/sn, kadans  $X=135$  adım/dk, çift adım uzunluğu  $X=104$  cm ve adım genişliği  $X=9,25$  cm olarak tespit edilirken kontrol grubu ile arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir (Rinehart ve ark., 2006a). Bu çalışmada ise OSB'li çocukların yürüyüş hızı  $X=111$  cm/sn, kadans  $X=145$  adım/dk, çift adım uzunluğu  $X=92,55$  cm ve adım genişliği  $X=9,08$  cm olarak tespit edilirken tipik akranları ile arasında benzer biçimde anlamlı fark tespit edilmemiştir. Vernezza-Martin ve ark. (2006), yine okulöncesi (4-6 yaş) OSB'li çocukların yürüyüş hızı, kadans, çift adım süresi, adım uzunluğu, duruş ve sallanma fazı sürelerini kinematik analiz yöntemiyle değerlendirerek OSB'li olmayan akranlarıyla karşılaştırmıştır. Analiz sonucunda, adım uzunluğu dışında diğer değişkenler bakımından gruplar arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Rinehart ve ark. (2006a) tarafından okulöncesi OSB'li çocuklarla yapılan yürüyüş analiz çalışmasının benzeri OSB'li okul çağı çocuklarla (8-13 yaş) yine Rinehart ve ark. (2006b) tarafından gerçekleştirilmiştir. Aynı değişkenleri farklı bir yürüyüş analiz sistemi ile değerlendirerek OSB'li olmayan akranları ile karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda hız, kadans, çift adım uzunluğu ve çift destek süresi değişkenlerinde gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır (Rinehart ve ark., 2006b). Ancak, ergenlik dönemi ve daha üzerinde yaşlara sahip OSB'li bireylerle yapılmış çalışmaların sonuçları incelendiğinde, yürüyüşün zaman-mesafe değişkenlerinde OSB'li bireylerin akranlarından daha farklı özellikler sergilemeye başladıkları görülmektedir. Örneğin; Nobile ve ark. (2011) tarafından yapılmış bir çalışmada, OSB'li bireylerin yürüyüş hızı, adım genişliği, çift adım uzunluğu değerleri tipik akranlarından anlamlı düzeyde düşük bulunurken, kadans, çift adım süresi, duruş fazı süresi ve çift destek süreleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Benzer biçimde, Lim ve ark. (2016) okul ve ergenlik çağında olan OSB'li bireylerin yürüyüşün zaman-mesafe özelliklerini bu çalışmada kullanılan analiz sistemi ile değerlendirerek tipik

akranları ile karşılaştırmışlardır. Araştırma sonuçları, OSB'li bireylerin kadans, yürüyüş hızı ve adım uzunluğu ölçümlerinin akranlarından anlamlı düzeyde düşük olduğunu yansıtmaktadır. Başka bir çalışmada, 16-22 yaş OSB'li bireylerin adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, ayak açısı, kadans, hız, adım süresi, duruş fazı süresi ve çift destek süresi değişkenlerinin değerlerinin tipik akranlarından anlamlı düzeyde düşük olduğu tespit edilmiştir (Weis ve ark., 2013). Morrison ve ark. (2018), 17-25 yaş OSB'li bireylerin yürüyüş özelliklerini bu çalışmada kullanılan aynı yürüyüş sistemi ile değerlendirip akranları ile karşılaştırmışlardır. Analiz sonuçları, OSB'li bireylerin akranlarına göre daha anlamlı düzeyde yavaş yürüdükleri, dakikadaki adım sayılarının daha az olduğu, adım ve çift adım sürelerinin daha uzun sürdüğünü göstermektedir. Tüm bu analiz sonuçları, OSB'li bireylerin okulöncesi dönem ve okul çağıının ilk yıllarında akranlarına benzer yürüyüş özellikler gösterse de bunun ilerleyen yaşlarda değiştiği ve daha atipik yürüyüş özellikleri gösterdiğini yansıtmaktadır. Bu sonuçların altında çoklu nedenler olabileceği muhtemeldir. Bu nedenler arasında; OSB'li bireylerin motor kontrolden sorumlu merkezi sinir sistemi bölgelerinin atipik yapı ve işlevsel özellikler göstermesi (Nebel ve ark., 2014), duyu sistemlerinde anormallikler (Thompson ve ark., 2017), eşlik eden algı-biliş güçlükleri (Mottron ve ark., 2014) ve tüm bunların yol açabileceği motor beceri repertuarında sınırlılıklar (Mostofsky ve ark., 2009) ile aktivite ve katılım üzerine olumsuz etkileri sıralanabilir (Coll ve ark., 2020).

İnsanlarda tipik motor gelişimin en önemli bileşeni postürü sürdürebilme becerisi olup OSB'li bireylerin atipik motor gelişim süreci postüral kontrolü de etkilemektedir. Ancak, otizmden etkilenmiş ve yaşamın erken döneminde olan çocuklarla ilgili araştırmaların sınırlı olduğu, daha çok statik ve dinamik denge gibi motor performans değerlendiren test bataryalarıyla (örneğin; movement assessment battery for children [MABC-2]) postüral kontrolün incelendiği de görülmektedir (Craig ve ark., 2018). Üstelik otizmden etkilenmiş bireylerde görülen postüral kontrol sorunlarının altında yatan faktörler tam olarak ortaya konmuş durumda değilken (Fournier ve ark., 2014), araştırmaların daha çok okul çağı (Cheldavi ve ark., 2014; Memari ve ark., 2013; Stins ve ark., 2015) ve sonrası dönemde olan OSB'li bireyler üzerine yoğunlaştığı görülmektedir (Kohen-Raz ve ark., 1992; Morris ve ark., 2015; Morrison ve ark., 2018). Literatürde postüral kontrol üzerine yapılmış araştırmalar incelendiğinde, daha

çok bilgisayara temelli ve laboratuvar ortamında değerlendirmeler yapıldığı görülürken, visual-proprioceptif-vestibuler sistemlerin kullanılarak postür kontrolü sırasında bireylerin stabilite, ağırlık merkezi salınımı ve postürü sürdürmek üzere kalça ve ayak strateji tercihleri analiz edilmektedir (Fournier ve ark., 2010b; Minshew ve ark., 2004; Molloy ve ark., 2003). Bu çalışmada, okulöncesi dönemde olan OSB'li çocukların postüral kontrol yeterliliklerini değerlendirmek üzere bir test bataryası yerine bilgisayarlı ölçüm aracı olan bilgisayarlı dinamik postürografi sistemi kullanılmıştır. SOT testinin altı aşamasından sadece ilk aşaması (SOT 1) OSB'li çocuklara uygulanabilmiş ve tipik akranlarıyla karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçları stabilite ve strateji puanları bakımından OSB'li çocukların akranlarına göre anlamlı düzeyde düşük olduğu tespit edilmiştir. Ağırlık merkezi salınım düzeyleri bakımından ise gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Aynı sistemi kullanarak yapılmış başka bir çalışmada, OSB'li bireylerin kontrol grubuna göre SOT 1 testinde stabilite puanlarının mevcut çalışmanın sonuçlarına benzer, anlamlı düzeyde düşük olduğu tespit edilmiştir (Minshew ve ark., 2004). Kohen-Raz ve ark. (1992) tarafından yapılan bir çalışmada, OSB'li okul çağı çocuklarının akranlarına göre stabilite puanlarının daha düşük olduğu, topuk ve ayak ucu arasında ağırlık dağılımının daha fazla sapma gösterdiği, anterior-posterior yönde salınım miktarının normal postüral yanıtlar için yetersiz olduğunu ortaya koyarken, otizmden daha fazla etkilenen çocukların postüral sapma miktarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada, Kohen-Raz ve arkadaşlarının (1992) sonuçlarından farklı olarak otizmden etkilenme derecesi ile stabilite arasında anlamlı bir ilişki bulunmasa da ( $p>0,05$ ), otizmden daha fazla etkilenen çocukların anterior-posterior yönde salınım miktarlarının otizmden daha az etkilenenlere göre anlamlı düzeyde daha az olduğu belirlenmiştir. Kohen-Raz ve ark. (1992), okul çağı OSB'li çocukların yetersiz anterior-posterior salınımıyla ayak stratejisinde sınırlılığa dikkat çekerek okul çağındaki çocukların okulöncesi dönem çocuklara göre bile daha fazla postüral instabilite gösterdiğini tespit etmiştir. Oster ve Zhou (2022) okulöncesi, ilkokul çağı ve ergenlik döneminde olan OSB'li bireylerin denge bozukluklarını değerlendirmek üzere, bu çalışmada kullanılan dinamik postürografi sistemini kullanmışlardır. Uygulanan SOT testi sonuçlarına göre okulöncesi çocukların postürü sürdürmek için visual-proprioceptif-vestibuler sistemler arasında entegrasyonu sağlayamadığı ve

%80'inde anormal stabilite işlevlerinin görüldüğünü rapor etmiştir. Bu çalışmada ise tüm çocukların SOT testi sırasında anormal stabilite işlevleri gösterdiği ve sadece SOT 1 testini tamamlayabildikleri görülmüştür. Memari ve ark. (2013) tarafından okul çağı OSB'li çocuklarla yapılan çalışmanın bulguları, postüral salınım miktarı ile otizmden etkilenme derecesi arasında pozitif ve orta düzeyde bir ilişki olduğunu, yaş ve biliş puanları arasında bir ilişki olmadığını ortaya koymaktadır. Mevcut çalışmada ise otizmden etkilenme derecesinin stabilite ve strateji puanları üzerinde bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Tipik gelişim gösteren çocuklarda, yaşla birlikte postüral salınım miktarı azalma eğilimi gösterirken, OSB'den etkilenen çocuklarda artan yaşla birlikte stabilite artışı ilişkisi gösterilememiştir (Minshew ve ark., 2004). Çocukların davranışsal, bilişsel, sosyal ve iletişim becerilerinde heterojenik özellikler göstermesi, okulöncesi dönemde olan OSB'li bazı çocukların postüral kontrol sorunlarının gölgelenmesine yol açabilir (Memari ve ark., 2013). Mevcut çalışmanın sonuçları, OSB popülasyonunda postüral stabilite sorunlarının okulöncesi dönemden itibaren görülmeye başladığını ortaya koyarken, değerlendirme ve erken müdahale için izlenmesi gereken önemli bir değişken olduğunu yansıtmaktadır.

Çalışmanın dar bir yaş aralığı, sınırlı sayıda katılımcı ile kesitsel olarak yapılması, sonuçların genellemesi ve yorumlanmasında dikkatli olmayı gerektirmektedir. Bilgisayar sistemleri ile gelişimsel değerlendirme yöntemlerini kombine kullanmak, postüral stabilite sorunlarının aynı yaş ve cinsiyetteki akranları ile karşılaştırılmasına ve müdahalenin bireyselleştirilmesine yardımcı olabilir. Bu çalışmada katılımcıların zekâ puan aralıkları değerlendirilmemiştir. Ancak, katılımcıların değerlendirme işlemleri sırasında verilen yönergeleri takip edebilmiştir. SOT testinin tüm aşamalarını tamamlayamamalarının nedenleri arasında; henüz yeterince gelişmemiş motor becerileri, test aşamalarının daha uzun süre dikkat ve oryantasyon becerileri gerektirmesi gibi nedenler sıralanabilir. Yürüyüşün zaman-mesafe özellikleri dışında, kinematik ve kinetik boyutunun da analiz edilmesi kassal aktivasyon sorunlarının belirlenmesine yardımcı olarak yürüyüş anormalliklerinin daha net ortaya konmasına yardımcı olabilir. OSB'li okulöncesi çocukların yürüyüş ve postüral özelliklerini değerlendirirken muhtemel duyuşal işleme bozukluklarının varlığı da incelenmelidir.

Çalışma sonuçları, OSB'li okulöncesi çocukların zaman-mesafe bakımından tipik

akranlarıyla benzer yürüyüş özellikleri sergilese de stabiliteyi korumada güçlükler yaşadığını, otizm semptomlarının daha yoğun görüldüğü çocuklarda daha fazla postüral sapmalar olduğunu ortaya koymaktadır. OSB'li okulöncesi çocukların motor becerilerdeki eksikliklerini gidermek üzere öncelikle postüral stabilitede gözlemlenen sınırlılıkların doğasını daha iyi anlamak gerekebilir. Araştırmacı, etkili erken motor ve postüral müdahale stratejileri geliştirmek için OSB'li çocuklardaki bu mevcut eksikliklere yönelik çalışmaya devam etmelidir.

#### **Etik Onay**

Araştırmanın etik kurul onayı, 29.11.2023 tarihli Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 649785 karar numarasıyla alınmıştır.

#### **Araştırmacıların Katkı Oranı**

Tek yazarlı bir çalışma olduğu için tüm süreçler yazar tarafından yürütülmüştür.

#### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Yoktur.

#### **Destek/Teşekkür**

Anadolu Üniversitesi, Engelliler Araştırma Enstitüsüne teşekkür ederim.

#### **Kaynaklar**

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5*, (5. Baskı). American Psychiatric Association.
- Atun-Einy, O., Lotan, M., Harel, Y., Shavit, E., Burstein, S., & Kempner, G. (2013). Physical therapy for young children diagnosed with Autism Spectrum Disorders—clinical frameworks model in an Israeli setting. *Front Pediatr*, 1, 19. <https://doi.org/10.3389/fped.2013.00019>
- Bar-Haim, Y., & Bart, O. (2006). Motor function and social participation in kindergarten children. *Soc Dev*, 15, 2, 296-310. <https://doi.org/10.1046/j.1467-9507.2006.00342.x>
- Barkocy, M., Dexter, J., & Petranovich, C. (2017). Kinematic gait changes following serial casting and bracing to treat toe walking in a child with autism. *Pediatr Phys Ther*, 29(3), 270-274. <https://doi.org/10.1097/pep.0000000000000404>
- Bart, O., Hajami, D., & Bar-Haim, Y. (2007). Predicting school adjustment from motor abilities in kindergarten. *Infant Child Dev*, 16, 597-615. <https://doi.org/10.1002/icd.514>
- Bhat, A. N. (2021). Motor impairment increases in children with autism spectrum disorder as a function of social communication, cognitive and functional impairment, repetitive behavior severity, and comorbid diagnoses: a spark study report. *Autism Res*, 14, 202-219. <https://doi.org/10.1002/aur.2453>
- Bo, J., Lee, C.-M., Colbert, A., & Shen, B. (2016). Do children with autism spectrum disorders have motor learning difficulties? *Res Autism Spectr Disord*, 23, 50-62. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2015.12.001>



- Büyüköztürk, Ş. (2019). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (25. Baskı). Pegem Akademi.
- Cheldavi, H., Shakerian, S., Boshehri, S. N. S., & Zarghami, M. (2014). The effects of balance training intervention on postural control of children with autism spectrum disorder: role of sensory information. *Res Autism Spectr Disord*, 8(1), 8-14. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2013.09.016>
- Coll, S. M., Foster, N. E., Meilleur, A., Brambati, S. M., & Hyde, K. L. (2020). Sensorimotor skills in autism spectrum disorder: a meta-analysis. *Res Autism Spectr Disord*, 76, 101570. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2020.101570>
- Cone, B. L., Goble, D. J., & Rhea, C. K. (2017). Relationship between changes in vestibular sensory reweighting and postural control complexity. *Exp Brain Res*, 235, 547-554. <https://doi.org/10.1007/s00221-016-4814-2>
- Craig, F., Lorenzo, A., Lucarelli, E., Russo, L., Fanizza, I., & Trabacca, A. (2018). Motor competency and social communication skills in preschool children with autism spectrum disorder. *Autism Res*, 11(6), 893-902. <https://doi.org/10.1002/aur.1939>
- Doumas, M., McKenna, R., & Murphy, B. (2016). Postural control deficits in autism spectrum disorder: the role of sensory integration. *Journal of Autism and Dev Disord*, 46, 853-861. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2621-4>
- Duronjić, M., & Válková, H. (2010). The influence of early intervention movement programs on motor skills development in preschoolers with autistic spectrum disorders (case study). *Acta Univ Palacki Olomuc Gymn*, 40(2), 37-45.
- Eggleston, J. D., Harry, J. R., Hickman, R. A., & Dufek, J. S. (2017). Analysis of gait symmetry during over-ground walking in children with autism spectrum disorder. *Gait Posture*, 55, 162-166. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.04.026>
- Fournier, K. A., Hass, C. J., Naik, S. K., Lodha, N., & Cauraugh, J. H. (2010a). Motor coordination in autism spectrum disorders: a synthesis and meta-analysis. *J Autism Dev Disord*, 40, 1227-1240. <https://doi.org/10.1007/s10803-010-0981-3>
- Fournier, K. A., Kimberg, C. I., Radonovich, K. J., Tillman, M. D., Chow, J. W., Lewis, M. et.al. (2010b). Decreased static and dynamic postural control in children with autism spectrum disorders. *Gait Posture*, 32(1), 6-9. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.02.007>
- Fournier, K. A., Amano, S., Radonovich, K. J., Bleser, T. M., & Hass, C. J. (2014). Decreased dynamical complexity during quiet stance in children with autism spectrum disorders. *Gait Posture*, 39(1), 420-423. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2013.08.016>
- Gilliam, J. E. (2006). GARS: *Gilliam Autism Rating Scale-2*. Austin, TX: Pro-ed.
- Gong, L., Liu, Y., Yi, L., Fang, J., Yang, Y., & Wei, K. (2020). Abnormal gait patterns in autism spectrum disorder and their correlations with social impairments. *Autism Res*, 13(7), 1215-1226. <https://doi.org/10.1002/aur.2302>
- Ham, H.S., Bartolo, A., Coley, M., Rajendran, G., Szabo, A., & Swanson, S. (2011). Exploring the relationship between gestural recognition and imitation: evidence of dyspraxia in autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord*, 41, 1-12. <https://doi.org/10.1007/s10803-010-1011-1>
- Hannant, P., Cassidy, S., Tavassoli, T., & Mann, F. (2016). Sensorimotor difficulties are associated with the severity of autism spectrum conditions. *Front Integr Neurosci*, 10, 28. <https://doi.org/10.3389/fnint.2016.00028>
- Hasan, C. Z. C., Jailani, R., Tahir, N. M., Yassin, I. M., & Rizman, Z. I. (2017). Automated classification of autism spectrum disorders gait patterns using discriminant analysis based on kinematic and kinetic gait features. *J Appl Biol Sci*, 7(1), 150-156.
- Holloway, J. M., Long, T. M. & Biasini, F. (2018). Relationship between gross motor skills and social function in young boys with autism spectrum disorder. *Pediatr Phys Ther*, 30(3), 184-190. <https://doi.org/10.1097/pep.0000000000000505>
- Jasmin, E., Couture, M., McKinley, P., Reid, G., Fombonne, E., & Gisel, E. (2009). Sensori-motor and daily living skills of preschool children with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord*, 39(2), 231-241. <https://doi.org/10.1007/s10803-008-0617-z>
- Kaur, M., Srinivasan, S.M. & Bhat, A. N. (2018). Comparing motor performance, praxis, coordination, and interpersonal synchrony between children with and without autism spectrum disorder (ASD). *Res Dev Disabil*, 72, 79-95. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.10.025>
- Kindregan, D., Gallagher, L., & Gormley, J. (2015). Gait deviations in children with autism spectrum disorders: a review. *Autism Res Treat*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/741480>
- Kohen-Raz, R., Volkman, F. R., & Cohen, D. J. (1992). Postural control in children with autism. *J Autism Dev Disord*, 22(3), 419-432. <https://doi.org/10.1007/bf01048244>
- Lim, B. O., O'Sullivan, D., Choi, B. G., & Kim, M. Y. (2016). Comparative gait analysis between children with autism and age-matched controls: analysis with temporal-spatial and foot pressure variables. *J Phys Ther Sci*, 28(1), 286-292. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.286>
- Mache, M. A., & Todd, T. A. (2016). Gross motor skills are related to postural stability and age in children with autism spectrum disorder. *Res Autism Spectr Disord*, 23, 179-187. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2016.01.001>
- MacNeil, L.K., & Mostofsky, S.H. (2012). Specificity of dyspraxia in children with autism. *Neuropsychology*, 26(2), 165-171. <https://doi.org/10.1037/a0026955>
- Malhi, P., & Singhi, P. (2014). A retrospective study of toddlers with autism spectrum disorder: clinical and developmental profile. *Ann Indian Acad of Neurol*, 17(1), 25. <https://doi.org/10.4103%2F0972-2327.128537>
- Memari, A. H., Ghanouni, P., Shayestehfar, M., & Ghaheri, B. (2014). Postural control impairments in individuals with autism spectrum disorder: a critical review of current literature. *Asian J Sports Med*, 5(3), e22963. <https://doi.org/10.5812/asjsm.22963>
- Memari, A. H., Ghanouni, P., Gharibzadeh, S., Eghlidi, J., Ziaee, V., & Moshayedi, P. (2013). Postural sway patterns in children with autism spectrum disorder compared with typically developing children. *Res Autism Spectr Disord*, 7(2), 325-332. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.09.010>
- Ming, X., Brimacombe, M., & Wagner, G. C. (2007). Prevalence of motor impairment in autism spectrum disorders. *Brain Dev*, 29(9), 565-570. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2007.03.002>

- Minshew, N. J., Sung, K., Jones, B. L., & Furman, J. M. (2004). Underdevelopment of the postural control system in autism. *Neurology*, 63(11), 2056-2061. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000145771.98657.62>
- Molloy, C. A., Dietrich, K. N., & Bhattacharya, A. (2003). Postural stability in children with autism spectrum disorder. *J Autism Dev Disord*, 33, 643-652. <https://doi.org/10.1023/b:jadd.0000006001.00667.4c>
- Montgomery, J. M., Newton, B., & Smith, C. (2008). Review of GARS-2: Gilliam Autism Rating Scale-Second Edition [Review of the test Gars-2: Gilliam autism rating scale-Second edition, by J. Gilliam]. *J Psychoeduc Assess*, 26(4), 395-401. <https://doi.org/10.1177/0734282908317116>
- Morris, S. L., Foster, C. J., Parsons, R., Falkmer, M., Falkmer, T., & Rosalie, S. M. (2015). Differences in the use of vision and proprioception for postural control in autism spectrum disorder. *Neuroscience*, 307, 273-280. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2015.08.040>
- Morrison, S., Armitano, C. N., Raffaele, C. T., Deutsch, S. I., Neumann, S. A., Caracci, H., et al. (2018). Neuromotor and cognitive responses of adults with autism spectrum disorder compared to neurotypical adults. *Exp Brain Res*, 236, 2321-2332. <https://doi.org/10.1007/s00221-018-5300-9>
- Mosconi, M. W., & Sweeney, J. S. (2015). Sensorimotor dysfunction as primary features of autism spectrum disorders. *Sci China Life Sci*, 58, 1016-1023. <https://doi.org/10.1007/s11427-015-4894-4>
- Mostofsky, S. H., Powell, S. K., Simmonds, D. J., Goldberg, M. C., Caffo, B., & Pekar, J. J. (2009). Decreased connectivity and cerebellar activity in autism during motor task performance. *Brain*, 132(9), 2413-2425. <https://doi.org/10.1093/brain/awp088>
- Mottron, L., Belleville, S., Rouleau, G. A., & Collignon, O. (2014). Linking neocortical, cognitive, and genetic variability in autism with alterations of brain plasticity: the Trigger-Threshold-Target model. *Neurosci Biobehav Rev*, 47, 735-752. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.07.012>
- Nebel, M. B., Joel, S. E., Muschelli, J., Barber, A. D., Caffo, B. S., Pekar, J. J., et al. (2014). Disruption of functional organization within the primary motor cortex in children with autism. *Hum Brain Mapp*, 35(2), 567-580. <https://doi.org/10.1002/hbm.22188>
- NeuroCom International Inc. (2003). Instructions for use: Equitest system operator's manual. (Version 8). Clackamas: NeuroCom International Inc.
- Nobile, M., Perego, P., Piccinini, L., Mani, E., Rossi, A., Bellina, M., & Molteni, M. (2011). Further evidence of complex motor dysfunction in drug naive children with autism using automatic motion analysis of gait. *Autism*, 15(3), 263-283. <https://doi.org/10.1177/1362361309356929>
- Paquet, A., Olliac, B., Golse, B., Vaivre-Douret, L. (2019). Nature of motor impairments in autism spectrum disorder: A comparison with developmental coordination disorder. *J Clin Exp Neuropsychol*, 41(1), 1-14. <https://doi.org/10.1080/13803395.2018.1483486>
- Provost, B., Lopez, B. R., & Heimerl, S. (2007). A comparison of motor delays in young children: autism spectrum disorder, developmental delay, and developmental concerns. *J Autism Dev Disord*, 37, 321-328. <https://doi.org/10.1007/s10803-006-0170-6>
- Rinehart, N. J., Tonge, B. J., Iansek, R., McGinley, J., Brereton, A. V., Enticott, P. G., et al. (2006a). Gait function in newly diagnosed children with autism: cerebellar and basal ganglia related motor disorder. *Dev Med and Child Neuro*, 48(10), 819-824. <https://doi.org/10.1017/s0012162206001769>
- Rinehart, N. J., Tonge, B. J., Bradshaw, J. L., Iansek, R., Enticott, P. G., McGinley, J. (2006b). Gait uncton in high-functioning autism and Asperger's disorder: evidence for basal-ganglia and cerebellar involvement? *Eur Child Adolesc Psychiatry*, 15, 256-264. <https://doi.org/10.1007/s00787-006-0530-y>
- Shabana, M. I., El Shennawy, A. M., El Dessouky, T. M., & Sabry, S. A. (2012). Assessment of postural control system in autistic patients. *Egypt J Otolaryngol*, 28, 44-48. <https://doi.org/10.7123/01.EJO.0000411082.28842.4c>
- Schmitz, C., Martineau, J., Barthelemy, C., and Assaiante, C. (2003). Motor control and children with autism: deficit of anticipatory function? *Neurosci Lett*, 348, 17-20. [https://doi.org/10.1016/S0304-3940\(03\)00644-X](https://doi.org/10.1016/S0304-3940(03)00644-X)
- Stins, J. F., Emck, C., de Vries, E. M., Doop, S., & Beek, P. J. (2015). Attentional and sensory contributions to postural sway in children with autism spectrum disorder. *Gait Posture*, 42(2), 199-203. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.05.010>
- Oster, L. M., & Zhou, G. (2022). Balance and vestibular deficits in pediatric patients with autism spectrum disorder: An underappreciated clinical aspect. *Autism Res Treat*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/7568572>
- Thompson, A., Murphy, D., Dell'Acqua, F., Ecker, C., McAlonan, G., Howells, H. et al. (2017). Impaired communication between the motor and somatosensory homunculus is associated with poor manual dexterity in autism spectrum disorder. *Biol Psychiatry*, 81(3), 211-219. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2016.06.020>
- Travers, B. G., Mason, A. H., Gruben, K. G., Dean III, D. C., & McLaughlin, K. (2018). Standing balance on unsteady surfaces in children on the autism spectrum: The effects of IQ. *Res Autism Spectr Disord*, 51, 9-17. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2018.03.008>
- Vernazza-Martin, S., Martin, N., Vernazza, A., Lepellec-Muller, A., Rufo, M., Massion, J. et al. (2005). Goal directed locomotion and balance control in autistic children. *J Autism Dev Disord*, 35, 91-102. <https://doi.org/10.1007/s10803-004-1037-3>
- Weiss, M. J., Moran, M. F., Parker, M. E., & Foley, J. T. (2013). Gait analysis of teenagers and young adults diagnosed with autism and severe verbal communication disorders. *Front Integr Neurosci*, 7, 33. <https://doi.org/10.3389/fnint.2013.00033>
- Whyatt, C. P., & Craig, C. M. (2012). Motor skills in children aged 7-10 years, diagnosed with autism spectrum disorder. *J Autism Dev Disord*, 42(9), 1799-1809. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1421-8>

Research Article

# Potential Role of Smartphone Addiction on Sleep Quality and Perceived Neck Pain Among Undergraduate Physiotherapy Students: A Multicentered Cross-Sectional Study

Fizyoterapi Lisans Öğrencileri Arasında Akıllı Telefon Bağımlılığının Uyku Kalitesi ve Algılanan Boyun Ağrısı Üzerindeki Potansiyel Rolü: Çok Merkezli Kesitsel Bir Çalışma

Alper TUĞRAL<sup>1</sup>, Yağmur ÇAM<sup>2</sup>

<sup>1</sup> PT, PhD, İzmir Bakırçay University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İzmir, Turkey

<sup>2</sup> Assist. Prof, İzmir Demokrasi University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İzmir, Turkey

## ABSTRACT

**Purpose:** This study aimed to analyze the possible associations between smartphone addiction, perceived neck pain, and sleep quality among undergraduate physiotherapy students. **Material and Methods:** Students were asked to fill out the Smartphone Addiction Scale (SAS), the Neck Bournemouth Questionnaire (NBQ), and the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) on the Google Forms platform, accessed online via a QR code. **Results:** 355 physiotherapy students were included in this study. Considering the threshold value of 5 in PSQI which is accepted as an indicator of poor sleep, 285 out of 355 students (80.3%) showed higher scores (mean:9.73±2.68) than this threshold. A structural equation model showed that the NBQ had a significant effect on the SAS (B= .223; p=.031), and the SAS, in turn, had a significant effect on the PSQI (B=.021; p=.003). It was shown that 7% of the association between the NBQ and the PSQI was explained by the SAS acting as a mediator. **Conclusion:** Smartphone addiction should be considered to prevent future potential musculoskeletal complaints as well as to preserve and improve the academic performance of students from the perspectives of the associations between sleep quality and perceived neck pain.

**Keywords:** Smartphone, Neck pain, Sleep quality.

## ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, fizyoterapi lisans öğrencileri arasında akıllı telefon bağımlılığı, algılanan boyun ağrısı ve uyku kalitesi arasındaki olası ilişkileri analiz etmektir. **Gereç ve Yöntem:** Öğrencilerden Akıllı Telefon Bağımlılığı Ölçeği (ATBÖ), Boyun Bournemouth Anketi (BBA) ve Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) bir QR kod aracılığıyla online olarak erişilerek Google Formlar platformunda doldurmaları istendi. **Sonuçlar:** Bu çalışmaya 355 fizyoterapi lisans öğrencisi dahil edildi. PUKİ'de kötü uykunun göstergesi olarak kabul edilen 5 eşik değeri göz önüne alındığında, 355 öğrenciden 285'i (%80,3) bu eşik değerden daha yüksek puan (ortalama:9.73±2.68) gösterdi. Yapısal eşitlik modeli, BBA'nin ATBÖ üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu (B= ,223; p=.031) ve ATBÖ'nün de PUKİ üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu (B=.021; p=.003) gösterdi. BBA ile PUKİ arasındaki ilişkinin %7 'sinin ATBÖ'nün aracı rol oynamasıyla açıklandığı gösterildi. **Tartışma:** Akıllı telefon bağımlılığı, uyku kalitesi ve algılanan boyun ağrısı arasındaki ilişkiler, öğrencilerin akademik performansını korumak ve iyileştirmenin yani sıra gelecekteki potansiyel kas-iskelet sistemi şikayetlerini önlemek için dikkate alınmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı telefon, Boyun ağrısı, Uyku kalitesi.

**Sorumlu Yazar (Corresponding Author):** Alper TUĞRAL E-mail: alper.tugral@bakircay.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-9118-3572

Geliş Tarihi (Received): 09.11.2023; Kabul Tarihi (Accepted): 16.02.2024

© Bu makale, Creative Commons Atif-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı altında dağıtılmaktadır.

Smartphones, which were brought by dramatically advancing technology as well as the digitalizing world in the center of our daily lives in the last decade are now accepted as an indispensable part of our daily routines (Fu, Chen & Zheng, 2021). They have brought many opportunities and conveniences to our lives by not only making calls but also connecting us to the whole world (Abbasi, Jagaveeran, Goh et al., 2021). From 2020 to 2026, the estimated increase in smartphone usage was reported to be nearly 50% (Puntumetakul, Chatprem, Saiklang et al., 2022). In another study, it was also reported that global smartphone penetration was around 41.5% (Ertemel & Ari, 2020). Achangwa et al. (Achangwa, Ryu, Lee et al., 2022) recently reported that nearly 97% of the Korean population was penetrated with a smartphone with 100% of the penetration rate achieved in younger people between the ages of 20 and 30. Besides, half of the teenage population reported that they believe themselves addicted to smartphones (Cohen, 2016).

The other side of the coin is getting dark associated with the use of smartphones. Just like any other addiction, smartphone addiction now has been in attention due to unexpected dramatic potential effects on a wide variety of perspectives such as deterioration in sleep quality, postural and musculoskeletal problems, anxiety, depression, economic, academic success, and so forth (Dewi, Efendi, Has et al., 2018; Hawi & Samaha, 2017; Inal & Serel Arslan, 2021; Samaha & Hawi, 2016). Specifically focusing on students, it was stated that increased time spent on social media in prolonged periods of static posture affects not only their academic performance but also their gaining bad postural habits as well as predisposing their future musculoskeletal complaints (Metin, Topuz & Yagci, 2023). Shoulder and upper extremity pain specifically wrist, neck, upper back, and lower back problems are the most common ones reported in the literature associated with smartphone addiction (Barrett, McKinnon & Callaghan, 2020; Bruno, Burkhart, Allaire et al., 2017; Eitivipart, Viriyarajanukul & Redhead, 2018; Inal & Serel Arslan, 2021).

The neck region is reported to be one of the most vulnerable regions associated with musculoskeletal problems due to smartphone usage associated with the increased angle of flexion of the cervical vertebrae (Paek, 2017; Park, Kang, Lee et al., 2017). Metin et al. (Metin, Topuz & Yagci, 2023) also indicated that the use of smartphones has an impact on gait characteristics. Researchers also highlighted that potential deterioration of the visual and

vestibular system due to smartphone use might cause decreased stability and functionality (Pakdee & Sengsoon, 2020).

On the other hand, the most prominent impact of smartphone usage was pointed out on sleep quality. It is a well-known fact that sufficient sleep is indisputable for a healthy lifestyle and well-being, especially for younger people (Jo & Lee, 2019; Kubiszewski, Fontaine, Rusch et al., 2014). Disrupted sleep patterns, diminished sleep hygiene, and decreased sleep quality are the risk factors not only for prolonged cumulative potential effects on health but also academic performance among students due to hazardous effects on memory, cognition, learning, concentration, procrastination, etc (Achangwa, Ryu, Lee et al., 2022; Inal & Serel Arslan, 2021). Although there might be various factors associated with disrupted sleep quality, the use of smartphones at bedtime might be accounted for as the most remarkable factor these days since some studies report that the time spent using smartphones at bedtime should not be underestimated (Dewi, Efendi, Has et al., 2018). Nonetheless, it should also be noted that sleep quality can be affected by many reasons. Yet, the potential role of perceived neck pain on sleep quality in the case of smartphone addiction should be studied in detail.

Therefore, this study aims to assess perceived neck pain, smartphone usage, and sleep quality among undergraduate physiotherapy students in two different universities as well as to investigate the potential factors related to increased smartphone addiction such as gender.

## **METHODS**

### *Study Design*

This study was designed as a cross-sectional study and followed the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) guideline (Elm, 2007). Ethical approval for the study was obtained from the Izmir Bakircay University Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee (Protocol No:1254/1234-25102023). This study was held in October 2023 within a non-probability sampling method. All procedures in this study were performed according to the 1964 Helsinki Declaration and its later amendments or comparable ethical standards.

### *Participants*

This study was carried out at Izmir Bakircay University and Izmir Demokrasi University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and

Rehabilitation.

The sample size of the research was determined according to the correlation analysis (Bivariate normal model) due to the cross-sectional and descriptive nature of the research. Accordingly, considering a low correlation effect size (0.2), the required sample size was calculated as 319 with a 95% confidence interval and a minimum of 80% power. However, it was planned to include 350 students in the research to eliminate possible errors and deficiencies. The analyses were performed using the GPower 3.1.9 (Faul, Erdfelder, Lang et al., 2007)

Formal university students who were actively studying in the Department of Physiotherapy and Rehabilitation at Izmir Bakircay University and Izmir Demokrasi University were included in the study. Students who did not have proficiency in Turkish communication did not use a smartphone, had been actively taking sleep medication for the last 6 months, and/or had any sleep disorder diagnosed by a physician, students who have had minor/major surgery or neurological pain associated with neck region were excluded from the study. Students who agreed to participate accessed the consent form through Google Forms, and following their approval, were able to access the questionnaires. *Instruments* The sociodemographic data of the participants was collected during face-to-face interviews. Participants' balance, pain level, functional capacity, mobility, depression level, and upper extremity disability were evaluated by the same researcher (İC).

#### Questionnaires

The data was collected via Google Forms. The questions were defined on the form, and a QR code was generated. Students accessed the questions through this QR code and filled them out online on their smartphones. It took approximately 15-20 minutes to answer the questions.

*Demographic Information:* The gender, age, height, weight, and years of using a smartphone of the students were recorded.

*Neck Bourmemouth Questionnaire (NBQ):* It is a neck-specific questionnaire that evaluates pain intensity, daily life activities, social functions, anxiety, depression, and fear avoidance areas. The questionnaire consists of 7 questions scored on a scale of 0-10 points. The possible score range is 0-70. Higher scores indicate higher levels of pain and disability. The Turkish validation and adaptation of this questionnaire was held by Agce et al. (Agce, Sahin, Yaran et al., 2020) with excellent internal

consistency and test-retest reliability values.

*The Smartphone Addiction Scale (SAS):* SAS is a 6-item Likert-type (1: Absolutely Not, 6: Absolutely Yes) self-report scale consisting of 33 items developed by Kwon et al. (Kwon, Lee, Won et al., 2013) to assess the risk of smartphone addiction. The total score ranges from 33 to 198. Higher scores indicate a higher risk of smartphone addiction. The internal consistency of the scale was determined as Cronbach alpha 0.96. Turkish validity and reliability of the SAS were conducted by Demirci et al. (Demirci, Orhan, Demirdas et al., 2014) among university students.

*Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI):* It is a self-report index that provides information about the quality of sleep, and the type and severity of sleep disorder in the last month. It consists of 24 questions scored between 0-3, including 7 components (subjective sleep quality, sleep latency, sleep duration, habitual sleep efficiency, sleep disturbance/disorder, use of sleep medication, and daytime dysfunction). A total score of 5 or above indicates poor sleep quality (Buysse, Reynolds III, Monk et al., 1989). The Turkish validity and reliability of the questionnaire were conducted by Agargun (Agargun, 1996).

#### Statistical Analysis

The data were shown as means and standard deviations or median and percentages according to the type of data whether it is continuous or categorical. The normality was checked via Kolmogorov Smirnov-Shapiro Wilk tests as well as skewness and kurtosis. Independent samples t-test was used to analyze the continuous variables between genders. Pearson's r or Spearman's rho correlation coefficient was used to analyze correlations between variables according to the normality assumptions. To explore the complex associations among neck pain, mobile phone addiction, and sleep quality, a mediation model was generated with 5000 random sample bootstrapping confidence intervals using the Hayes PROCESS macro (Hayes, 2017). The mediator effect of mobile phone addiction on the association between neck pain and sleep quality was tested by using Model 4. Neck pain, sleep quality, and mobile phone addiction were regarded as the independent, dependent, and mediator variables, respectively. A p-value less than 0.05 was determined as an indicator of statistical significance. IBM SPSS v.26 was used to analyze the data (IBM Corp, New York).

## RESULTS

A total of 355 undergraduate university students from two different undergraduate physiotherapy and rehabilitation programs were included in this study. The mean age and body mass index (BMI) of participants were  $20.92 \pm 2.10$  years and  $24.29 \pm 19.63$  kg/m<sup>2</sup>, respectively. The great majority of participants were female (263 out of 355, 74%). 93.5% of participants were using smartphones for five years or more (332 out of 355).

The mean score of SAS was found as  $97.30 \pm 23.69$  in the total group. Male students were found to have higher scores on SAS compared to the female students ( $98.82 \pm 23.64$  vs.  $96.77 \pm 23.73$ ), yet it did not reach significance ( $t = -.713$ ,  $p = .476$ ). Although we did not use the short version of the SAS in which the threshold was reported to be 31 (nearly equal to 51.6% of the highest score in the range of 6-60) indicates that addictive behavior on smartphones, we have tried to compare the rate of addictive students by calculating the ratio of each student's SAS score by multiplying 0.516. Results showed that nearly 39.2% of the total sample who had scored over 102.16 according to the previous calculation showed themselves as addicted to smartphones. The floor and ceiling effects were obtained in the 22nd and 32nd items (item 22: "Not being able to use my smartphone would be as painful as losing a friend", item 32: "Using my smartphone longer than I had intended") of SAS, respectively.

185 out of 355 students (52.1%) responded to item 22 as absolutely not while 56 out of 355 students (15.8%) responded absolutely yes to item 32.

The mean scores of perceived neck pain between genders were also not significant ( $24.24 \pm 11.86$  vs.  $24.92 \pm 13.06$ ,  $t = -.464$ ,  $p = .643$ ). Although the total score of PSQI was shown itself higher in females compared to the males (8.79 vs. 8.29), there was also no significant difference between genders ( $t = 1.437$ ,  $p = .152$ ). Yet, when considering the threshold value of 5 in PSQI which is accepted as an indicator of poor sleep, 285 out of 355 students (80.3%) showed higher scores (mean:  $9.73 \pm 2.68$ ) than this threshold. There were also significant differences in perceived neck pain and smartphone addiction scores in groups who had PSQI scores over five or lower scores than five against the group who had bad sleep quality. ( $t = -4.010$ ,  $p < 0.001$  for NBQ and  $t = -3.211$ ,  $p = .001$  for SAS, respectively). When PSQI was analyzed according to its sub-tests, "sleep disturbances" was found to have higher scores compared to the other sub-tests in the total group ( $2.04 \pm .64$ ). There were no significant differences in all sub-tests (sleep latency, sleep duration, sleep disturbances, sleeping medication, daytime dysfunction, habitual sleep efficiency, and subjective sleep quality) of PSQI between genders. The descriptive features of participants and between-group comparisons are shown in Table 1.

**Table 1.** Demographic and clinical characteristics of the participants.

n=355	X±SD		
<b>Age (years)</b>	20.92±2.10		
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	24.29±19.63		
<b>Smartphone usage (years)</b>			
1-3	4 (1.1)		
3-5	19 (5.4)		
5 years or more	332 (93.5)		
<b>Gender</b>	<b>n (%)</b>		
Female	263 (74)		
Male	92 (36)		
	<b>X±SD</b>		
<b>SAS</b>		<b>p</b>	<b>t</b>
Female	96.77±23.73	.476	-.713
Male	98.82±23.64		
<b>NBQ</b>			
Female	24.24±11.86	.643	-.464
Male	24.92±13.06		
<b>PSQI</b>			
Female	8.79±3.38	.152	1.437
Male	8.29±2.88		

SAS: Smartphone Addiction Scale, NBQ: Neck Bournemouth Questionnaire, PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index, t: Independent samples t-test,  $p < 0.05$

There were also significant correlations that were noteworthy to be acknowledged. The PSQI total score was significantly correlated with the NBQ ( $r=.293$ ,  $p<.001$ ) and with SAS ( $r=.197$ ,  $p<.001$ ). Perceived neck pain was also significantly correlated with SAS ( $r=.143$ ,  $p=.007$ ) and with the following specific sub-tests of PSQI: sleep latency ( $r=.139$ ,  $p=.009$ ), sleep duration ( $r=.107$ ,  $p=.044$ ), sleep disturbances ( $r=.251$ ,  $p<.001$ ), daytime dysfunction

( $r=.306$ ,  $p<.001$ ), habitual sleep efficiency ( $r=.107$ ,  $p=.044$ ) and with subjective sleep quality ( $r=.232$ ,  $p<.001$ ), respectively. SAS total also showed significant correlations with sleep disturbances ( $r=.181$ ,  $p<.001$ ), daytime dysfunction ( $r=.271$ ,  $p<.001$ ), and with subjective sleep quality ( $r=.157$ ,  $p=.003$ ). Significant correlations are shown in Table 2.

**Table 2.** Significant correlations between SAS, NBQ and PSQI

n=355	SAS		NBQ		PSQI	
	r	p	r	p	r	p
<b>SAS</b>						
<b>NBQ</b>	.143	.007			.293	<.001
<b>PSQI (Total)</b>	.197	<.001				
Sleep Latency			.139	.009		
Sleep Duration			.107	.044		
Sleep Disturbances	.181	<.001	.251	<.001		
Daytime Dysfunction	.271	<.001	.306	<.001		
Habitual Sleep efficiency			.107	.044		
Subjective Sleep Quality	.157	.003	.232	<.001		

SAS: Smartphone Addiction Scale, NBQ: Neck Bournemouth Questionnaire, PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index, r: Pearson correlation coefficient,  $p<.05$

To explore the complex relationships between perceived neck pain, sleep quality, and smartphone usage, structural equation modeling was performed. Following a basic mediation model (Hayes model 4), the NBQ had a significant effect on the SAS ( $B=.223$ ;  $p=.031$ ), and the SAS, in turn, had a significant effect on the PSQI ( $B=.021$ ;  $p=.003$ ). As a next step, the total effects, direct effects (independent of SAS), and

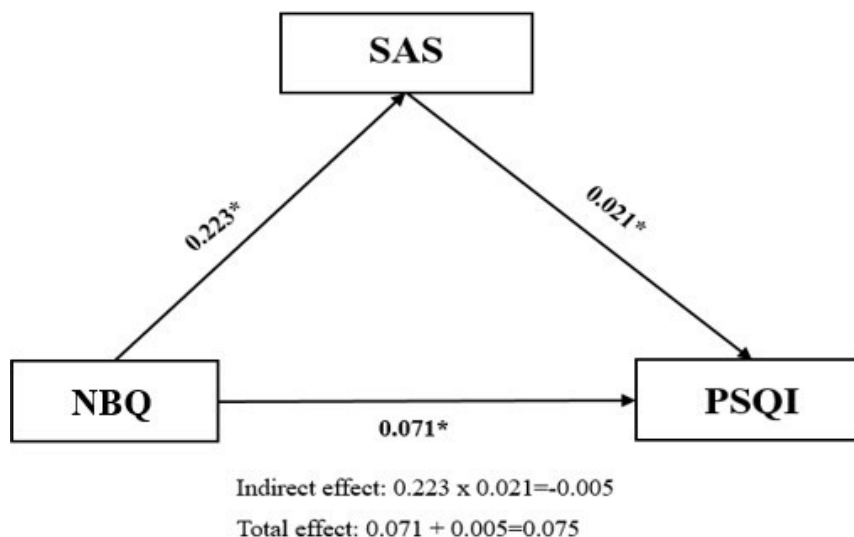
indirect effects (mediated by SAS) of the NBQ on the PSQI were examined. The total ( $B=.075$ ;  $p<.001$ ), direct ( $B=.071$ ;  $p<.001$ ), and indirect ( $B=.005$ ; bootstrap CI did not include zero, which indicates a significant effect) effects were significant, showing that 7% of the association between the NBQ and the PSQI was explained by the SAS acting as a mediator (Table 3 and Figure 1).

**Table 3.** The mediating effect of SAS in the association of the NBQ and PSQI.

Model pathways	B	95% CI	t	p
<b>NBQ</b> → <b>SAS</b>	0.223	0,021 to 0.426	2,169	0.031
<b>SAS</b> → <b>PSQI</b>	0.021	0.007 to 0.035	3,033	0.003
<b>NBQ</b> → <b>SAS</b> → <b>PSQI</b>				
Direct effects	0.071	0.044 to 0.097	5.171	<0.001
Indirect effects	0.005	0.000 to 0.012	-	-
Total effects	0.075	0.048 to 0.102	5.493	<0.001

**% Total effects mediated by SAS: 7%**

Bootstrap  $N=5000$ . B: unstandardized coefficients; CI: confidence interval; NBQ: Neck Bournemouth Questionnaire, SAS: Smartphone Addiction Scale; PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index



**Figure 1.** The mediation model illustrates the mediator role of SAS in the association between NBQ and PSQI. Notes: Unstandardized regression weights are shown for the associations between each variable. \* $p < 0.05$

## DISCUSSION

The present study showed the remarkable rate of disrupted sleep quality among undergraduate university students which should be addressed further to prevent future chronic problems due to its currently hazardous levels of the risk of cumulative impact on health and well-being. On the other hand, the mean scores of the smartphone addiction scale which was nearly equal to half of the maximum score also highlighted the need for taking action to manage future side effects related to the usage of smartphones from the perspective of musculoskeletal complaints by taking into account significant correlations between perceived neck pain. Although the cumulative effect of the mediator role of smartphone usage on perceived neck pain and sleep quality, the significant results were also noteworthy to be studied in detail. Since the highest scores were obtained in the sleep disturbances subscale in PSQI, it should be noted that providing good sleep hygiene is important for students in order to improve their academic success.

Since smartphones have become an essential part of our daily lives over the last decade, the dramatic increase was also observed not only in having one but also in spending time in a prolonged static body position which could further cause musculoskeletal complaints by its cumulative effect (Ratan, Parrish, Zaman et al., 2021). Prolonged static posture while using a smartphone can cause deterioration in spinal alignment, pain, and discomfort by increasing the flexion angle of the cervical region which could also further have an impact on thoracolumbar pain by affecting spinal

curvatures as well as increased activation of contractile and non-contractile tissues, respectively (Barrett, McKinnon, & Callaghan, 2020; Bruno, Burkhart, Allaire et al., 2017). In this regard, the upper extremities, hand, wrist, and shoulder are the common ones that are studied in detail associated with smartphone addiction. Kim and Kim (Kim & Kim, 2015) reported that the neck region is the most vulnerable one to be affected related to smartphone usage. Inal and Serel Arslan (Inal & Serel Arslan, 2021) reported that addiction to smartphones could cause bad postural habits which further affect shoulder and upper extremity pain among university students. In our study, the mean scores of NBQ did not differ each other between male and female students. A weak but significant correlation between NBQ and SAS was also noteworthy to be studied in detail of possible effect of smartphone usage on perceived neck pain, therefore by performing a structural equation modeling, we were also able to show significant mediator effect of smartphone addiction on the effect of perceived neck pain to the sleep quality. Yet, the weak correlation coefficients in our study seem in parallel with the literature (Inal & Serel Arslan, 2021). The estimated cumulative effect was found as below 10% in our study on the effect of NBQ on PSQI in the presence of the mediator effect of SAS. This small effect might be the result of the questionnaire that was used to assess perceived neck pain due to many items of NBQ covering patients who were already suffering from neck pain. Our results seem in parallel with the literature findings. Paek (Paek, 2017) reported that prolonged time spent with a smartphone was a significant risk



factor for neck pain. Lee (Lee, 2016) reported a decreased neck muscle endurance and increased neck disability index scores in university students associated with prolonged smartphone usage. Inal and Serel Arslan (Inal & Serel Arslan, 2021) reported a positive significant correlation between neck, upper back, lower back, and smartphone addiction. On the other hand, Metin et al. (Metin, Topuz & Yagci, 2023) reported no significant correlation between perceived neck pain and smartphone addiction, however, the same authors reported a significant correlation between back pain and smartphone addiction. Nonetheless, we think that the relative discrepancies regarding the rate of correlation coefficients between studies might also be attributable to the different questionnaires used regarding the perceived musculoskeletal complaints. On the other hand, nearly 40% of our sample can be classified as addicted to smartphones according to the previous calculation of threshold level in SAS-SV. This relatively higher might be attributable to the recall bias and/or using the long version of the SAS in our study. Recently, Peng et al. (Peng, Chen, Ren et al., 2023) reported the rate of problematic smartphone usage at the rate of 21.1% within over a sixty thousand adolescents with an acceptable and good sensitivity and specificity results by using the Smartphone Application-Based Addiction Scale (SABAS). Osorio-Molina et al. (Osorio-Molina, Martos-Cabrera, Membrive-Jiménez et al., 2021) also reported the estimated rate of smartphone addiction among nursing students as 22%. The same researchers also stated that the general trend of the rate of smartphone addiction is approximately over 20% in different studies. Yet, some studies also reported a rate of nearly 50% by taking into account daily usage time of over 4 hours (Akturk & Budak, 2019). Ayar et al. (Ayar, Gerçeker, Özdemir et al., 2018) also reported the rate of daily smartphone usage for 4-6 hours as 22.8%.

Adequate sleep and quality of sleep components such as sleep hygiene and duration is an indisputable part of a healthy well-being for all people but especially for younger ones and students who are under active growth period. It is a well-known fact that sleep problems are becoming common in today's world among younger people and adolescents associated with digitalizing lives (Kubiszewski, Fontaine, Rusch et al., 2014). It was also reported that two-thirds of younger people have engaged in the use of digital devices such as smartphones before or during bedtime in darkness which is also reported to be one of the important risk

factors for poor sleep quality (Carter, Rees, Hale et al., 2016; Hysing, Pallesen, Stormark et al., 2015; Mireku, Barker, Mutz et al., 2019). Not only sleep quality, but also decreased academic performance was also reported to be associated with the increased use of smartphones (Samaha & Hawi, 2016). We were able to show the hazardous level of disrupted sleep quality in our sample by having 80% of our sample suffer from poor sleep quality according to scores over five in PSQI. In addition, a significant but weak correlation between poor sleep quality and smartphone addiction was also evident in line with the literature findings (Achangwa, Ryu, Lee et al., 2022; Choi, 2015; Jo & Lee, 2019). In addition, recently Gao et al. (Gao, Hu, Ji et al., 2023) also reported that sleep quality significantly mediated the effect of smartphone addiction and depression among university students. However, this research was conducted during the pandemic period, which is characterized by lockdowns, therefore the higher cumulative variances compared to ours might be attributed to this timeline. On the other hand, the higher score was obtained in the "sleep disturbances" sub-test of PSQI in our study which is mostly characterized by sleep hygiene and maintaining sleep. It might have an expected result due to getting to bed late and/or using smartphones in darkness before sleep might prevent maintaining or falling asleep. Moreover, not only in the perspectives of disrupted sleep quality, gaining bad postural habits, experiencing musculoskeletal complaints as well as academic success, but also there is an important point which should be discussed further specifically for undergraduate students for health sciences just like in this study. For instance, Cho and Lee (Cho & Lee, 2016) reported that over 60% of nursing students use their smartphones during their clinical practice. Greer (Greer, 2019) indicated that 90% of nursing students use their smartphones during clinical practice. To the best of our knowledge, there is no data specifically for physiotherapy students. However, when considering the relatively poor rate of a ceiling effect of item 32 in which the duration of smartphone usage as resulted in only 15.8% of the total sample, there is an evident need for management of problematic smartphone usage as early as possible before the clinical practice, especially for physiotherapy students who needed to be cautious during longer time of rehabilitation sessions in future.

This study has some strengths and limitations. Since there was a cross-sectional design in this study, causal relationships might not have been

documented adequately. Second, this study included only physiotherapy students instead of covering the whole students in health sciences. Third, due to relatively higher numbers of items that should have been scored by students, a recall bias or arbitrary filling could not be ruled out. We were also unable to analyze data between two different institutions due to simultaneously collecting the data in the same timelines. A random potential sampling bias may also account for latent limitation. However, the multicenter nature of this study can be accounted for as a strength for this study. Using the long version of the SAS questionnaire instead of the short version allowed us to draw conclusions in a wider aspect. In addition, performing a structural equation modeling analysis has yielded to draw our conclusions in a more detailed manner.

The present study showed the hazardous levels of disrupted sleep quality and its association with smartphone addiction and perceived neck pain among undergraduate physiotherapy students. The weak but significant mediating role of smartphone addiction on the effect of perceived neck pain and sleep quality which corresponds to nearly 7% of cumulative variance should be taken seriously in order to prevent future potential musculoskeletal complaints as well as to preserve and improve the academic performance of students. We think there is also a need for further longitudinal studies in which the responsive and ongoing effect of smartphone addiction on academic success and perceived neck pain will be analyzed instead of the ones with cross-sectional designs.

### **Ethical Approval**

The study was approved by the Non-Interventional Clinical Researches Ethics Committee of İzmir Bakırçay University (Decision no: 1254).

### **Authors' Contribution**

*Alper Tuğral:* Study design, Concept, Data collection, Data analyzing, Interpretation, Literature search, Critical reviewing. *Yağmur Çam:* Study design, Concept, Data collection, Critical reviewing.

### **Conflicts of Interest Statement**

The authors declare that there is no conflict of interest.

### **Acknowledgements**

The Authors would like to thank students who voluntarily participated to this study.

### **Funding**

The authors declare that no funds, grants, or other

support were received during the preparation of this manuscript.

---

## **References**

---

- Abbasi, G. A., Jagaveeran, M., Goh, Y. N., & Tariq, B. (2021). The impact of type of content use on smartphone addiction and academic performance: physical activity as moderator. *Technol Soc*, 64, 101521. doi: 10.1016/j.techsoc.2020.101521
- Achangwa, C., Ryu, H. S., Lee, J. K., & Jang, J. D. (2022). Adverse effects of smartphone addiction among university students in South Korea: a systematic review. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 11(1), 14. doi: 10.3390/healthcare11010014.
- Agargun, M.Y. (1996). Pittsburgh uyku kalitesi indeksinin gecerligi ve guvenirligi (The reliability and validity of Pittsburgh Sleep Quality Index). *Turk Psikiyatri Dergisi*, 7, 107-115. doi:10.21763/tjfmpe.971532.
- Agce, Z. B., Sahin, S., Yaran, M., Yuce, D., & Bumin, G. (2020). The Bournemouth questionnaire for neck pain: cross-cultural adaptation, reliability, and validity of the Turkish version. *J Manipulative Physiol Ther*, 43(7), 708-713. doi: 10.1016/j.jmpt.2018.11.039
- Akturk, U., & Budak, F. (2019). The correlation between the perceived social support of nursing students and smartphone addiction. *Int J Caring Sci*, 12(3), 1825-1836.
- Ayar, D., Gerçeker, G. Ö., Özdemir, E. Z., & Bektas, M. (2018). The effect of problematic internet use, social appearance anxiety, and social media use on nursing students' nomophobia levels. *Comput Inform Nurs.*, 36(12), 589-595. doi: 10.1097/CIN.0000000000000458.
- Barrett, J. M., McKinnon, C., & Callaghan, J. P. (2020). Cervical spine joint loading with neck flexion. *Ergonomics*, 63(1), 101-108. doi: 10.1080/00140139.2019.1677944.
- Bruno, A. G., Burkhart, K., Allaire, B., Anderson, D. E., & Bouxsein, M. L. (2017). Spinal loading patterns from biomechanical modeling explain the high incidence of vertebral fractures in the thoracolumbar region. *J Bone Miner Res*, 32(6), 1282-1290. doi: 10.1002/jbmr.3113.
- Buysse, D. J., Reynolds III, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*, 28(2), 193-213. doi: 10.1016/0165-1781(89)90047-4.
- Carter, B., Rees, P., Hale, L., Bhattacharjee, D., & Paradkar, M. S. (2016). Association between portable screen-based media device access or use and sleep outcomes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr*, 170(12), 1202-1208. doi: 10.1001/jamapediatrics.2016.2341.
- Cho, S., & Lee, E. (2016). Distraction by smartphone use during clinical practice and opinions about smartphone restriction policies: a cross-sectional descriptive study of nursing students. *Nurse Educ Today*, 40, 128-133. doi: 10.1016/j.nedt.2016.02.021.
- Choi, D. (2015). Physical activity level, sleep quality, attention control and self-regulated learning along to smartphone addiction among college students. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 16(1), 429-437. doi: 10.5762/KAIS.2015.16.1.429.

- Cohen, L. (2016). New Report Finds Teens Feel Addicted to Their Phones, Causing Tension at Home. Retrieved from the Web March 24, 2021. <https://www.common sense media.org/about-us/news/press-releases/new-report-finds-teens-feel-addicted-to-their-phones-causing-tension-at>
- Demirci, K., Orhan, H., Demirdas, A., Akpinar, A., & Sert, H. (2014). Validity and reliability of the Turkish Version of the Smartphone Addiction Scale in a younger population. *Psychiatry Clin Psychopharmacol*, 24(3), 226-234. doi: 10.5455/bcp.20140710040824.
- Dewi, R. K., Efendi, F., Has, E. M. M., & Gunawan, J. (2018). Adolescents' smartphone use at night, sleep disturbance and depressive symptoms. *Int J Adolesc Med Health*, 33(2), 20180095. doi: 10.1515/ijamh-2018-0095.
- Eitvipart, A. C., Viriyarajanukul, S., & Redhead, L. (2018). Musculoskeletal disorder and pain associated with smartphone use: a systematic review of biomechanical evidence. *Hong Kong Physiother J*, 38(02), 77-90. doi: 10.1142/S1013702518300010.
- Elm, E. V. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Ann Inter Med*, 147, 573-577. doi: 10.1016/j.jclinepi.2007.11.008.
- Ertemel, A. V., & Ari, E. (2020). A marketing approach to a psychological problem: problematic smartphone use on adolescents. *Int J Environ Res Public Health*, 17(7), 2471. doi: 10.3390/ijerph17072471
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G\* Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods*, 39(2), 175-191. doi: 10.3758/bf03193146.
- Fu, S., Chen, X., & Zheng, H. (2021). Exploring an adverse impact of smartphone overuse on academic performance via health issues: a stimulus-organism-response perspective. *Behav Inf Technol*, 40(7), 663-675. doi: 10.1080/0144929X.2020.1716848.
- Gao, W. J., Hu, Y., Ji, J. L., & Liu, X. Q. (2023). Relationship between depression, smartphone addiction, and sleep among Chinese engineering students during the COVID-19 pandemic. *World J Psychiatry*, 13(6), 361-375. doi: 10.5498/wjp.v13.i6.361.
- Greer, D. B. (2019). Exploring nursing students' smartphone use in the clinical setting. *Medsurg Nurs*, 28(2), 163-182.
- Hawi, N. S., & Samaha, M. (2017). Relationships among smartphone addiction, anxiety, and family relations. *Behav Inf Technol*, 36(10), 1046-1052. doi:10.1080/0144929X.2017.1336254
- Hayes, A. F. (2017). Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: a regression-based approach (Third Edition) New York: Guilford Press.
- Hysing, M., Pallesen, S., Stormark, K. M., Jakobsen, R., Lundervold, A. J., & Sivertsen, B. (2015). Sleep and use of electronic devices in adolescence: results from a large population-based study. *BMJ Open*, 5(1), e006748. doi:10.1136/bmjopen-2014-006748
- Inal, O., & Serel Arslan, S. (2021). Investigating the effect of smartphone addiction on musculoskeletal system problems and cognitive flexibility in university students. *Work*, 68(1), 107-113. doi: 10.3233/WOR-203361.
- Jo, N. H., & Lee, J. H. (2019). Correlation between smartphone addiction, sleep quality, and depression in college students. *J Converg Inf Technol*, 9(11), 202-211. doi:10.22156/CS4SMB.2019.9.11.202.
- Kim, H. J., & Kim, J. S. (2015). The relationship between smartphone use and subjective musculoskeletal symptoms and university students. *J Phys Ther Sci*, 27(3), 575-579. doi: 10.1589/jpts.27.575
- Kubiszewski, V., Fontaine, R., Rusch, E., & Hazouard, E. (2014). Association between electronic media use and sleep habits: an eight-day follow-up study. *Int J Adolesc Youth*, 19(3), 395-407. doi: 10.1080/02673843.2012.751039.
- Kwon, M., Lee, J. Y., Won, W. Y., Park, J. W., Min, J. A., & Hahn, C. et al. (2013). Development and validation of a smartphone addiction scale (SAS). *PLoS One*, 8(2), e56936. doi: 10.1371/journal.pone.0056936
- Lee, H. J. (2016). Neck pain and functioning in daily activities associated with smartphone usage. *J Kor Phys Ther*, 28(3), 183-188. doi: 10.18857/jkpt.2016.28.3.183.
- Metin, G., Topuz, S., & Yagci, G. (2023). Smartphone use affects gait performance, spinal kinematics and causes spinal musculoskeletal discomfort in young adults. *Musculoskelet Sci Pract*, 66, 102819. doi: 10.1016/j.msksp.2023.102819.
- Mireku, M. O., Barker, M. M., Mutz, J., Dumontheil, I., Thomas, M. S., & Rösli, M. et al. (2019). Night-time screen-based media device use and adolescents' sleep and health-related quality of life. *Environ Int*, 124, 66-78. doi: 10.1016/j.envint.2018.11.069.
- Osorio-Molina, C., Martos-Cabrera, M. B., Membrive-Jiménez, M. J., Vargas-Roman, K., Suleiman-Martos, N., & Ortega-Campos, E. et al. (2021). Smartphone addiction, risk factors and its adverse effects in nursing students: a systematic review and meta-analysis. *Nurse Educ Today*, 98, 104741. doi: 10.1016/j.nedt.2020.104741.
- Paek, K. S. (2017). A convergence study the association between addictive smart phone use, dry eye syndrome, upper extremity pain and depression among college students. *J Korea Converg Soc*, 8(1), 61-69. doi: 10.15207/JKCS.2017.8.1.061.
- Pakdee, S., & Sengsoon, P. (2020). Changes in gait pattern during smartphone and tablet use. *Iran Rehabilitation J*, 18(4), 475-484. doi: 10.32598/irj.18.4.1108.1.
- Park, J. H., Kang, S. Y., Lee, S. G., & Jeon, H. S. (2017). The effects of smart phone gaming duration on muscle activation and spinal posture: pilot study. *Physiother Theory Pract*, 33(8), 661-669. doi: 10.1080/09593985.2017.1328716.
- Peng, P., Chen, Z., Ren, S., Liu, Y., He, R., & Liang, Y. et al. (2023). Determination of the cutoff point for Smartphone Application-Based Addiction Scale for adolescents: a latent profile analysis. *BMC Psychiatry*, 23(1), 675. doi: 10.1186/s12888-023-05170-4.
- Puntumetakul, R., Chatprem, T., Saiklang, P., Phadungkit, S., Kamruecha, W., & Sae-Jung, S. (2022). Prevalence and associated factors of clinical myelopathy signs in smartphone-using university students with neck pain. *Int J Environ Res Public Health*, 19(8), 4890. doi: 10.3390/ijerph19084890.
- Ratan, Z. A., Parrish, A. M., Zaman, S. B., Alotaibi, M. S., & Hosseinzadeh, H. (2021). Smartphone addiction and associated health outcomes in adult populations: a systematic review. *Int J Environ Res Public*

*Health*, 18(22), 12257. doi: 10.3390/ijerph182212257.

Samaha, M., & Hawi, N. S. (2016). Relationships among smartphone addiction, stress, academic performance, and satisfaction with life. *Comput Hum Behav*, 57, 321-325. doi: 10.1016/j.chb.2015.12.045

## Araştırma Makalesi

# Özel Gereksinimli Çocuğa Sahip Olmanın Ebeveyn Üzerindeki Etkisinin ve Ebeveynlerin Sağlıkları Hakkındaki Farkındalıklarının İncelenmesi

Investigation of the Impact of Having a Child with Special Needs on Parents and the Awareness of Parents About Their Health

Duygu Mine ALATAŞ<sup>1</sup>, Mustafa CEMALİ<sup>2</sup>, Elif CİMİLLİ<sup>1</sup>, Başak Çağla ARSLAN<sup>3</sup>, Çiğdem ÖKSÜZ<sup>4</sup>, Aynur Ayşe KARADUMAN<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Uzm. Erg., Lokman Hekim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Dr. Öğr. Üyesi., Lokman Hekim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup>Uzm. Fzt., Lokman Hekim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü, Ankara, Türkiye

<sup>4</sup>Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü, Ankara, Türkiye

<sup>5</sup>Prof. Dr., Lokman Hekim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü, Ankara, Türkiye

## ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın birincil amacı özel gereksinimli çocukların ebeveynleri üzerindeki etkisi ile ebeveynlerin uyku kalitesi, ruh sağlığı, yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmanın ikincil amacı ise ebeveynlerin sağlıkları hakkındaki bilgi düzeylerini belirlemektir. **Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya 30-55 yaş arasında 40 kadın, 6 erkek ebeveyn katıldı. Çalışmaya katılmayı kabul eden ebeveynlerin sosyodemografik bilgileri alındı. Özel gereksinimli çocukların ebeveynleri üzerindeki etkisi; Aileye Etki Ölçeği kullanılarak değerlendirildi. Ebeveynlerin sırasıyla uyku kalitesi, ruh sağlığı ve yaşam kalitesi; Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi, Depresyon Anksiyete Stres Skalası, Nottingham Sağlık Profili ile değerlendirildi. İlgili parametreler arasındaki ilişki incelendi. Ebeveynlerin sağlıkları hakkındaki bilgi düzeyleri, araştırmacılar tarafından hazırlanan anket ile belirlendi. **Sonuçlar:** Özel gereksinimli çocukların ebeveynleri üzerindeki etkisi ile ebeveynlerin uyku kalitesi ( $r=0,558$ ,  $p=0,001$ ), depresyon ( $r=0,435$ ,  $p=0,003$ ), anksiyete ( $r=0,381$ ,  $p=0,009$ ), stres ( $r=0,455$ ,  $p=0,001$ ) düzeyi ve yaşam kalitesi ( $r=0,467$ ,  $p=0,001$ ) arasında pozitif yönde ilişki bulundu. Ebeveynlerin sağlıkları hakkında az bilgi düzeyine sahip oldukları görüldü. **Tartışma:** Özel gereksinimli çocukların ebeveynleri üzerindeki etkisini ele alacak çalışmalar ebeveynlerin uyku kalitelerini, ruh sağlıklarını ve yaşam kalitelerini göz önünde bulundurabilir. Ayrıca ebeveynlerin bakım sürecinde kendi sağlıklarını korumalarını sağlayacak stratejileri öğrenmeye ihtiyaçları vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Bakıcılar; Aile; Uyku; Ruh sağlığı; Yaşam kalitesi.

## ABSTRACT

**Purpose:** The aim of this study was to examine the relationship between the effect of children with special needs on their parents and parents' sleep quality, mental health, quality of life and to determine their level of knowledge about their health. **Material and Methods:** Sociodemographic information of the parents who agreed to participate in the study was obtained. Impact on parents of children with special needs was evaluated using IPFAM. Parents' of sleep quality, mental health and quality of life was evaluated with PSQI, DASS-21, NSP. The relationship between the relevant parameters was examined. Parents' level of knowledge about their health was determined with a questionnaire prepared by the researchers. **Results:** A positive correlation was found between the effect on parents of children with special needs and parents' sleep quality, depression, anxiety, stress level and quality of life. It was observed that parents had little knowledge about their health. **Discussion:** Studies that will address the impact of children with special needs on parents may consider parents' sleep quality, mental health, and quality of life. In addition, parents need to learn strategies that will enable them to protect their own health during the caregiving process.

**Keywords:** Caregivers; Family; Sleep; Mental health; Quality of life.

**Sorumlu Yazar (Corresponding Author):** Duygu Mine ALATAŞ E-mail: duygu.alatas @lokmanhekim.edu.tr

ORCID ID: 0000-0003-2409-2707

Geliş Tarihi (Received): 26.11.2023; Kabul Tarihi (Accepted): 27.02.2024.

© Bu makale, Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı altında dağıtılmaktadır.

Özel gereksinimli çocuklar günlük yaşamda fonksiyonelliklerini ve yaşam kalitelerini etkileyen gelişimsel bozukluklara sahiptirler (McCann et al., 2012). Günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirirken ebeveynlerine bağımlı olan bu çocukların bakım, eğitim ve rehabilitasyon ihtiyaçlarını karşılamak ebeveynler için zorlu bir hal almaktadır (Brown et al., 2013). Özel gereksinimli bir çocuğa sahip ebeveynler için bakım verme, büyük bir dikkat ve zaman gerektiren, yorucu ve stresli bir süreç dönüşmektedir (McCann et al., 2012). Bu zorlu süreçte ebeveynler; özel yaşamlarını, sosyal çevrelerini, beklentilerini, planlarını ve iş hayatlarını etkileyen rol değişiklikleri ile karşı karşıya kalmaktadırlar (Van Cleave, 2015).

Özel gereksinimli çocukların ebeveynleri üzerindeki etkisi, sosyal ve ekonomik alandaki değişimlerin yanı sıra ebeveynlerin genel sağlık durumlarını da kapsayan karmaşık boyutları içerebilmektedir (Al-Eithan et al., 2010; Singer, 2006). Ebeveynler zamanlarının ve enerjilerinin büyük bir bölümünü çocuklarının bakımına ayırmaktadır ve bu nedenle kendi sağlıklarını destekleyebilecek davranışlarda bulunmakta yetersiz kalmaktadırlar (Lee et al., 2019). Literatürde özel gereksinimli çocukların mobilite, giyinme ve banyo gibi aktivitelerde fiziksel yardıma ihtiyaç duyması nedeniyle ebeveynlerin kas-iskelet sistemi problemleri yaşayabilecekleri belirtilmektedir (Raina et al., 2004). Ebeveynlerin stres ve depresyon düzeyleri yüksektir. Ayrıca ebeveynlerde yorgunluk, sosyal izolasyon ve fiziksel sağlığın etkilenimi de meydana gelmektedir (Carnevale et al., 2006; Cousino & Hazen, 2013). Bununla birlikte ebeveynlerin uyku ve yaşam kalitesinin de olumsuz etkilendiği görülmektedir (Lee et al., 2019; Meltzer & Montgomery-Downs, 2011).

Ülkemizde ebeveynler çocukları tanıdıktan sonra sağlık ihtiyaçlarını karşılama konusunda yeterli bilgiye sahip değildirler. Ebeveynlere yardımcı olabilecek sistematik bir eğitim ve bilgilendirme sürecinin olmadığı da görülmektedir (Kot et al., 2018). Bu doğrultuda literatürde ebeveyn merkezli müdahaleler az sayıdadır ve çalışmalar ebeveynin sağlığını yeterince ele almamaktadır (Barbosa et al., 2012; Punaglom et al., 2022). Ayrıca ebeveynler ile gerçekleştirilmiş çalışmalar incelendiğinde özel gereksinimli bir çocuğa sahip ebeveynin kendi sağlığıyla ilişkili olabilecek faktörlerin incelendiği ve kendi sağlığını destekleyebilecek stratejiler hakkında bilgi düzeyinin belirlendiği kapsamlı bir çalışma mevcut değildir (Şimşek et al., 2014; Zuurmond et al., 2019). Buradan yola çıkarak planlanan

çalışmanın amacı özel gereksinimli çocukların ebeveynleri üzerindeki etkisi ile ebeveynlerin uyku kalitesi, ruh sağlığı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmanın sekonder amacı da ebeveynlerin sağlıkları ve sağlıklarını destekleyebilecek stratejiler hakkındaki bilgi düzeylerini belirlemektir.

## **GEREÇ VE YÖNTEM**

### *Çalışma Tasarımı*

Bu çalışma, tanımlayıcı kesitsel çalışma olarak tasarlandı. Bu araştırma Lokman Hekim Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu 20.09.2023 tarihinde 2023/159 karar numarası ve 2023148 kod numarasıyla etik açıdan uygun bulundu. Çalışma 21.09.2023-21.10.2023 tarihleri arasında gerçekleştirildi.

### *Katılımcılar*

Çalışmaya Ankara'da bir pilot okulda öğrenim gören özel gereksinimli çocukların ebeveynleri davet edildi. En az iki yıldır özel gereksinimli bir çocuğun ebeveyni olan bireyler çalışmaya dahil edildi, okur yazar olmayan ebeveynler çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan özel gereksinimli çocukların ebeveynlerine çalışmanın amacı ve değerlendirme yöntemleri hakkında bilgi verildi ve ebeveynlerin onamları alındı. Çalışma Helsinki Bildirgesi'ne uygun şekilde sürdürüldü.

### *Değerlendirme Araçları*

Verilerin toplanması için belirlenen değerlendirmeler hazırlanan bir form aracılığıyla yüz yüze anket yöntemi kullanılarak toplandı. Çalışmaya dahil edilen 46 ebeveynin yaşı, cinsiyeti, çocuk sayısı, eğitim durumu, çalışma durumu, gelir durumu, çocuğun cinsiyeti, tanısı, engel durumu hakkındaki demografik bilgiler kaydedildi.

Özel gereksinimli çocukların ebeveynleri üzerindeki etkisini değerlendirmek için Aileye Etki Ölçeği (AEÖ) kullanıldı. Dörtlü likert ile puanlanan ölçek, finansal destek, genel etki, sosyal ilişkilerde bozulma, başa çıkma, total etkilenim olmak üzere beş alt boyuttan ve toplamda 27 sorudan oluşmaktadır (Stein & Jessop, 2003; Stein & Riessman, 1980). Ölçeğin Türkçe adaptasyon çalışması 2009 yılında Bek ve ark. tarafından yapıldı (Bek et al., 2009).

Ebeveynin son bir aydaki uyku kalitesinin değerlendirilmesi için Buyyise ve ark. tarafından geliştirilmiş olan, 24 soruluk Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) kullanıldı. İndekste soruların ilk 19'u öz bildirim değerlendirme sorularıdır. Ölçeğin puanlaması yapılırken belirtilerin sıklığı (geçen ay

boyunca hiç gerçekleşmemişse= 0, haftada birden azsa= 1 puan, haftada bir veya iki kez ise= 2 puan, haftada üç veya daha fazlaysa= 3) puan olarak kaydedilmektedir. Toplam PUKİ puanı 0-21 arasında bir değere sahip olup, puanların yükselmesi uyku kalitesinin kötüleştiğini göstermektedir. PUKİ toplam puanı 5 ve üzerinde olan bireylerin uyku kalitesi "kötü" olarak değerlendirilmektedir (Buysse et al., 1989). Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 1996 yılında Ağargün ve ark. tarafından yapıldı (Ağargün, 1996).

Çalışmaya katılan ebeveynlerin ruh sağlığını değerlendirmek için Lovibond ve ark. tarafından geliştirilen (Lovibond & Lovibond, 1995), daha sonra Henry ve ark. tarafından 21 soruluk kısa form çalışması yapılmış olan Depresyon, Anksiyete, Stres Skalası (DASS-21) kullanıldı. Kısa formda depresyon, anksiyete ve stres alt boyutlarının her biri için yedişer soru bulunmaktadır. Dörtlü likert tipte bir ölçek olan DASS-21'de 0-4 puan aralığı "normal depresyon", 0-3 puan aralığı "normal anksiyete ve 0-7 puan aralığı "normal stres" seviyelerini göstermektedir. Her bir alt boyuttan alınan yüksek puan kişilerde depresyon, anksiyete ve stres seviyelerinin arttığını göstermektedir (Henry & Crawford, 2005). Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 2017 yılında Yılmaz ve ark. tarafından yapıldı (Yılmaz et al., 2017).

Özel gereksinimli çocukların ebeveynlerinin yaşam kalitesini değerlendirmek için Hunt ve ark. geliştirilmiş olan Nottingham Sağlık Profili (NSP) kullanıldı. NSP, fiziksel aktivite (8 madde), emosyonel reaksiyonlar (9 madde), enerji (3 madde), sosyal izolasyon (5 madde), ağrı (8 madde) ve uyku (5 madde) alt parametrelerine sahiptir ve bu parametreler 0 ile 100 arasında puanlanmaktadır. NSP'de alınan puanın yükselmesi, sağlığın kötüleştiğini göstermektedir. Toplam puan için tüm alt parametrelerden alınan puanlar toplanmaktadır (Hunt et al., 1981). NSP'nin Türkçe adaptasyon çalışması 2000 yılında Küçükdeveci ve ark. tarafından yapıldı (Küçükdeveci et al., 2000).

Bu çalışmada araştırmacılar tarafından yapılan literatür taramasında ebeveynlerin kendi sağlıkları ve sağlıklarını destekleyebilecek stratejiler hakkında bilgi düzeyini kapsamlı bir şekilde değerlendirebilecek bir ölçeğe denk gelinmedi. Bu nedenle araştırmacılar bireyin sağlıklı yaşam biçimi ile ilişkili olarak sağlığı geliştiren davranışlarını ölçmek amacıyla kullanılan Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışları Ölçeği II (Walker et al., 1987)'den, ebeveynlerin sağlık etkilenimini ele alan bir meta-analiz çalışmasından (Pinquart & Sörensen, 2003)

ve kendi çalışma deneyiminden yola çıkarak soruları oluşturdu. Sorular ebeveynlerin çocuklarının tanısı ile bu tanının kendi yaşamları üzerine etkisi, uyku kaliteleri, gevşeme ve solunum, postür ve eklem enerji koruma teknikleri, fiziksel aktivite, sosyal katılım ve serbest zaman aktiviteleri hakkındaki bilgi düzeyine yöneliktir. Bu sorular 3'lü likert tipinde tasarlandı (0: hiçbir bilgim yok, 1: az bilgim var, 2: yeterli bilgiye sahibim). Anketin anlaşılabilirliği iki ebeveyninden alınan görüşler doğrultusunda değerlendirildi. Anketin yapı geçerliliğine ve güvenilirliğine ilişkin bir analiz yapılmadı.

#### İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi için SPSS Statistics 28 (IBM Corp., Armonk, NY) paket programı kullanıldı. Toplanan verilerin normal dağılıma uygunlukları Skewness Kurtosis değerleri ile tespit edildi. Verilerin normal dağılmadığı görüldü. Sayısal değişkenler için aritmetik ortalama ve standart sapma; kategorik değişkenler için ise frekans (n) ve yüzde (%) kullanılarak tanımlayıcı istatistikler verildi. Özel gereksinimli çocukların ebeveynleri üzerindeki etkisi ile ebeveynlerin uyku kalitesi, ruh sağlığı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki Sperman Korelasyon Analizi ile değerlendirildi. Uygulanan tüm analizlerde anlamlılık derecesi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi. Korelasyon katsayıları  $r < 0,30$ : zayıf ilişki,  $r = 0,31-0,60$ : orta kuvvetle ilişki,  $r = 0,61-0,90$ : kuvvetli ilişki,  $r > 0,90$ : mükemmel ilişki olarak yorumlandı.

#### SONUÇLAR

Çalışmaya yaş ortalaması  $8,65 \pm 2,42$  yıl olan (4-14 yaş arası) 23 kız ve 23 erkek özel gereksinimli çocuğun ebeveyni katıldı. Çocukların %52'sinin ( $n=24$ ) çoklu engele ve %56,5'inin ( $n=26$ ) Serebral Palsi tanısına sahip olduğu görüldü. Ebeveynlerin yaş ortalaması  $44 \pm 7,5$ 'ti (30-55 yaş arası). %87'si ( $n=13$ ) kadın cinsiyetindeydi, %34,8'i ( $n=16$ ) üniversite mezunuydu, %52,2'si ( $n=24$ ) bir işte çalışıyordu, %37'si ( $n=17$ ) asgari ücretin altında gelir düzeyine ve 43,5'i ( $n=20$ ) 2 çocuğa sahipti (Tablo 1).

PUKİ değerlendirme sonuçlarına göre ebeveynlerin %52'si ( $n=24$ ) iyi uyku kalitesine ve %47,8'i ( $n=22$ ) kötü uyku kalitesine sahipti. DASS-21 değerlendirme sonuçlarına göre ebeveynlerin %58,7'sinde ( $n=27$ ) normal düzeyin üstünde stres, %47,8'inde ( $n=22$ ) normal düzeyin üstünde anksiyete ve %54,3'ünde ( $n=25$ ) normal düzeyin üstünde depresyon görüldü (Tablo 2).

AEÖ, PUKİ, DASS-21 ve NSP değerlendirme sonuçlarının ortalama ve standart sapma değerleri (Tablo 3)'te verildi.

**Tablo 1.** Özel gereksinimli çocukların ve ebeveynlerinin demografik verilerine ait bilgiler.

Çocuk		n	%
<b>Cinsiyeti</b>	Kız	23	50,0
	Erkek	23	50,0
<b>Engel durumu</b>	Fiziksel	12	26,1
	Zihinsel	10	21,7
	Çoklu	24	52,2
<b>Tanısı</b>	Serebral palsi	26	56,5
	Mental retardasyon	7	15,0
	Down sendromu	6	13,0
	Diğer	6	13,0
	Spina bifida	1	2,0
<b>Ebeveyn</b>		$\bar{x}\pm SD$	
<b>Yaşı</b>		44±7,5	
		n	%
<b>Cinsiyeti</b>	Kadın	40	87,0
	Erkek	6	13,0
<b>Eğitim durumu</b>	İlkokul	8	17,4
	Ortaokul	3	6,5
	Lise	11	23,9
	Üniversite	16	34,8
	Lisansüstü	8	17,4
<b>Çalışma durumu</b>	Çalışan	24	52,2
	Çalışmayan	18	19,1
	Emekli	4	8,7
<b>Aile gelir durumu</b>	Asgari ücret ve altı	17	37,0
	Asgari ücretin 2 katı	12	26,1
	Asgari ücretin 3 katı	10	21,7
	Asgari ücretin 4 katı ve üstü	7	15,2
<b>Çocuk sayısı</b>	1	12	26,1
	2	20	43,5
	3 ve üstü	14	30,4

*n*:kişi sayısı, %:yüzde,  $\bar{x}\pm SD$ : Ortalama±Standart Sapma

**Tablo 2.** Ebeveynlerin PUKİ ve DASS-21 sınıflamalarına ait bilgiler.

		Puan	n	%
<b>PUKİ</b>	İyi uyku kalitesi	5 puan altı	24	52,2
	Kötü uyku kalitesi	5 puan ve üzeri	22	47,8
<b>DASS-21</b>	Normal düzede stres	0-7 puan arası	19	41,3
	Normalin düzeyin üstünde stres	7 puan üzeri	27	58,7
	Normal düzeyde anksiyete	0-3 puan arası	24	52,2
	Normalin düzeyin üstünde anksiyete	3 puan üzeri	22	47,8
	Normal düzeyde depresyon	0-4 puan arası	21	45,7
	Normalin düzeyin üstünde depresyon	4 puan üzeri	25	54,3

*PUKİ*: Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi, *DASS-21*: Depresyon, Anksiyete, Stres Skalası



**Tablo 3.** Ebeveynlerin AEÖ, PUKİ, DASS-21 ve NSP sonuçlarına ait bilgiler.

	Puan	Puan ( $\bar{x}\pm SD$ )
<b>AEÖ</b>	Toplam etki	61,23±8,95
<b>PUKİ</b>	Toplam	6,60±4,17
<b>DASS-21</b>	Stres	5,73±3,25
	Anksiyete	4,45±3,69
	Depresyon	4,95±3,99
<b>NSP</b>	Toplam	169,58±153,52

\* AEÖ: Aileye Etki Ölçeği, PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi, DASS-21: Depresyon, Anksiyete, Stres Skalası, NSP: Nottingham Sağlık Profili,  $\bar{x}\pm SD$ : Ortalama±Standart Sapma

Özel gereksinimli çocukların ebeveynleri üzerindeki etkisi ile ebeveynlerin uyku kalitesi ( $r=0,558$ ,  $p=0,001$ ), depresyon ( $r=0,435$ ,  $p=0,003$ ), anksiyete ( $r=0,381$ ,  $p=0,009$ ), stres ( $r=0,455$ ,  $p=0,001$ ) düzeyi ve yaşam kalitesi ( $r=0,467$ ,  $p=0,001$ ) arasında pozitif yönde ilişki bulundu. Bu etkinin artması ile ebeveynin

uyku kalitesinin, ruh sağlığının ve yaşam kalitesinin kötüleştiği görüldü. Ayrıca stres, anksiyete ve depresyon belirtilerinin artmasıyla uyku kalitesi ve yaşam kalitesinin kötüleştiği sonucuna ulaşıldı (Tablo 4).

**Tablo 4.** Ebeveynlerin AEÖ, PUKİ, DASS-21 ve NSP sonuçları arasındaki ilişkiye ait bilgiler.

	PUKİ		DASS-21				NSP			
	r	p	Stres		Depresyon		Anksiyete			
	r	p	r	p	r	p	r	p		
<b>AEÖ-</b>	0,558	<b>0,000*</b>	0,455	<b>0,001*</b>	0,435	<b>0,003*</b>	0,381	<b>0,009*</b>	0,467	<b>0,001*</b>
<b>Toplam etki</b>										
<b>PUKİ</b>			0,506	<b>0,000*</b>	0,441	<b>0,002*</b>	0,430	<b>0,003*</b>	0,732	<b>0,000*</b>
<b>DASS-21</b>			0,506	<b>0,000*</b>			0,447	<b>0,002*</b>	0,608	<b>0,000*</b>
<b>Stres</b>										
<b>DASS-21</b>			0,430	<b>0,003*</b>	0,447	<b>0,002*</b>			0,511	<b>0,000*</b>
<b>Depresyon</b>										
<b>DASS-21</b>			0,441	<b>0,002*</b>	0,608	<b>0,002*</b>	0,551	<b>0,000*</b>		<b>0,520</b>
<b>Anksiyete</b>										
<b>NSP</b>			0,732	<b>0,000*</b>	0,520	<b>0,000*</b>	0,621	<b>0,000*</b>	0,520	<b>0,000*</b>

AEÖ: Aileye Etki Ölçeği, PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi, DASS-21: Depresyon, Anksiyete, Stres Skalası, NSP: Nottingham Sağlık Profili, Spearman Korelasyon Testi, \* $p<0,05$

Ebeveynlerin (Tablo 5)'te belirtilen alanların hepsinde az bilgiye sahip olduğu bulundu. Bu kişilerin %73,9'u (n=34) çocuğunun tanısı ve kendi yaşantısı üzerine etkisi, %65,2'si (n=30) kendi uyku kalitesini arttıracak uyku hijyen stratejileri, %56,5'si (n=26) gevşeme ve solunumu destekleyecek stratejiler, %58,7'si (n=27) postür düzenleyici

stratejiler, eklem ve enerji koruma teknikleri stratejileri, %67,4'ü (n=31) fiziksel aktivite düzeyini arttıracak stratejiler, %69,6'sı (n=32) sosyal katılımı ve serbest zaman planlamasını destekleyici stratejiler ile ilgili az bilgi düzeyine sahip olduğu görüldü (Tablo 5).

**Tablo 5.** Ebeveynlerin kendi sağlıkları ve sağlıklarını destekleyici stratejiler hakkındaki bilgi düzeyine ait bilgiler.

Bilgisi Olma Durumu	Hiçbir bilgim yok		Az bilgim var		Yeterli bilgiye sahibim	
	n=46	%	n=46	%	n=46	%
<b>Çocuğumun tanısı ve kendi yaşantım üzerindeki etkisi</b>	0	0	34	73,9	12	26,1
<b>Uyku kalitemi arttıracak uyku hijyeni stratejileri</b>	12	26,1	30	65,2	4	8,7
<b>Gevşeme ve solunumumu destekleyecek stratejiler</b>	15	32,6	26	56,5	5	10,9
<b>Postür düzenleyici stratejiler</b>	16	34,8	27	58,7	3	6,5
<b>Eklem ve enerji koruma teknikleri stratejileri</b>	13	28,3	31	67,4	2	4,3
<b>Fiziksel aktivite düzeyini arttıracak stratejiler</b>	12	26,1	32	69,6	2	4,3
<b>Sosyal katılımımı ve serbest zamanımı planlamamı destekleyici stratejiler</b>	11	23,9	33	71,7	2	4,3

n:kişi sayısı, %:yüzde

## TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı özel gereksinimli çocukların ebeveynleri üzerindeki etkisi ile ebeveynlerin uyku kalitesi, ruh sağlığı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemektir. Ayrıca ebeveynlerin sağlıkları ve sağlıklarını destekleyebilecek stratejiler hakkındaki bilgi düzeylerini belirlemektir. Yapılan değerlendirmelerde özel gereksinimli çocukların ebeveynleri üzerindeki etkisinin artması ile ebeveynin uyku kalitesinin, ruh sağlığının ve yaşam kalitesinin kötüleştiği görüldü. Ayrıca ebeveynlerin kendi sağlıkları ve sağlıklarını destekleyebilecek

stratejiler hakkında az bilgiye sahip oldukları belirlendi.

Uyku, günlük yaşam aktivitelerini sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmek için önemli bir ihtiyaçtır (Torpil et al., 2022). Bu çalışmada ebeveynlerin neredeyse yarısı kötü uyku kalitesine sahipti. Meltzer ve ark. tarafından ebeveynlerin uyku kalitesinde çocuğun uyku problemlerinin, bakım ihtiyacının olmasının ve ebeveynin ruh sağlığının etkileniminin belirleyici olduğu ifade edildi (Meltzer & Mindell, 2007). Ayrıca çalışmadaki ebeveynlerin yarısından fazlasında stres ve depresyon belirtileri görüldü.

Literatürdeki özel gereksinimli çocukların ebeveynlerinin ruh sağlığı durumuyla ilgili gerçekleştirilen çalışmalar, bu çocukların ebeveynlerin tipik gelişim gösteren çocukların ebeveynlerine göre sıklıkla daha yüksek düzeyde stres ve depresyon yaşadıklarını gösterdi (Gilson et al., 2018; Marquis et al., 2020). Ayrıca bu çalışmada ebeveynlerdeki stres, anksiyete ve depresyon belirtilerinin artmasıyla ebeveynlerin uyku kalitesinin kötüleştiği bulundu. Lang ve ark. da SP'li çocukların ebeveynleriyle gerçekleştirdikleri çalışmada ebeveynlerin depresyon ve stres düzeyinin artmasıyla, uyku kalitelerinin kötüleştiğini vurguladı (Lang et al., 2021). Bu nedenle çalışmaya katılan ebeveynlerdeki ruh sağlığı problemleri belirtilerinin ebeveynin uyku kalitesini etkilemiş olabileceği düşünüldü.

Bu çalışmada ebeveynlerdeki stres, anksiyete ve depresyon belirtilerinin artmasıyla ebeveynlerin yaşam kalitesinin kötüleştiği görüldü. Leng ve ark. yaptıkları çalışma sonuçlarına göre ebeveynlerin ruh sağlığının kötüleşmesiyle yaşam kalitesinin kötüleştiği sonucuna ulaştı (Leng et al., 2019). Rassafiani ve ark. annelerin çocuğa destek ve yardım için daha çok bakım veremeye ilgili okupasyonlara zaman ayırdığını, bu durumun iş ve üretkenlik, serbest zaman, kendine bakım da dâhil olmak üzere diğer okupasyonlara ayrılan zamanı azalttığını ifade ettiler (Rassafiani et al., 2012). Bhopti ve ark. tarafından okupasyonlara katılımın yaşam kalitesinde belirleyici bir faktör olduğu vurgulandı (Bhopti et al., 2020). Bu nedenle ebeveynlerin ruh sağlıklarının ve yaşam kalitelerinin etkileniminin, kendi sağlıklarını destekleyebilecek stratejiler hakkında az bilgiye sahip olmalarından kaynaklanmış olabileceği düşünüldü.

Literatürde daha önceki çalışmalar özel gereksinimli çocuğa sahip olmanın ebeveyn üzerindeki etkisini kullandıkları farklı ölçekler nedeniyle ebeveynlik stresi, bakım veren yükü gibi ifadelerle ele aldı (Bédard et al., 2001; Haskett et al., 2006). Şimşek ve ark. özel gereksinimli çocukların ebeveynleri üzerindeki etkisi ile çocuğun fonksiyonel durumunu, çocuğa zihinsel engelin eşlik etmesini, annenin eğitim ve gelir düzeyini ilişkili olarak buldu. Ancak çalışmada özel gereksinimli çocuğun ebeveyn üzerindeki etkisi ile ebeveynin kendi sağlığı ile ilişkili olabilecek faktörler ele alınmadı (Şimşek et al., 2014).

Bu çalışmada özel gereksinimli bir çocuğun ebeveyn üzerindeki etkisi ile ebeveynlerin kendi uyku kalitesi, ruh sağlığı ve yaşam kaliteleri ilişkili bulundu. Gallagher ve ark. gelişimsel engelli çocukların bakım

verenleriyle yürüttükleri çalışmada ebeveynlik stresi ile kötü uyku kalitesi arasında ilişki buldular (Gallagher et al., 2010). Oliveira ve ark. ebeveynlerde gerçekleştirdikleri çalışmada bakım veren yükü ile depresyon düzeyini ilişkili olarak buldu (de Oliveira et al., 2015). Javalkar ve ark. da kronik engelli çocukların bakım verenlerinin yaşam kalitelerini etkileyebilecek derecede bakım veren yükü yaşayabileceklerini belirtti (Javalkar et al., 2017). Bu çalışmada özel gereksinimli bir çocuğun ebeveyni üzerindeki etkisinin, ebeveynin uyku kalitesi, ruh sağlığı ve yaşam kalitesi ile ilişkili olarak bulunması nedeniyle ebeveynlere yönelik çalışmalarda ilişkili faktörlerin göz önünde bulundurulması gerektiği düşünüldü. Raina ve ark. özel gereksinimli bir çocuğun ebeveyni olmanın dinamik bir doğaya sahip olduğunu ve ebeveynin sağlığıyla ilişkili faktörlere yanıt aranması gerektiğini vurguladılar (Raina et al., 2004). Dolayısıyla ebeveynin sağlığıyla ilişkili birçok faktörün bu etki ile ilişkili olabileceğinin düşünülmesiyle birlikte, ileriki dönemki çalışmalarda bu faktörlerin araştırılması önem arz etmektedir.

Zuurmond ve ark. tarafından gerçekleştirilen nitel çalışmada özel gereksinimli çocukların ebeveynlerinin düşük bilgi düzeyine sahip olması ortak tema olarak ortaya çıktı (Zuurmond et al., 2019). Bu çalışmada ebeveynlerin çoğunluğu çocuğun tanısı ve kendi yaşantısı üzerindeki etkisi, uyku hijyeni stratejileri, eklem enerji koruma teknikleri, fiziksel aktivite düzeyini artıracak stratejiler ve sosyal katılımı ve serbest zaman planlanmasını destekleyebilecek stratejiler hakkında az bilgi düzeyine sahipti. Ayrıca ebeveynlerin yarısından fazlası gevşeme ve solunumu destekleyebilecek ve postürünü düzenleyebilecek stratejiler hakkında yeterince bilgiye sahip değildi. Literatürde ebeveynin çocuğun tanısı hakkında bilgi düzeyini ölçen (Dambi et al., 2016), zihinsel engelli çocuğun bakımına dair ebeveynlerin bilgi düzeyinin yeterli olmadığını (Sahay et al., 2013) gösteren çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmada ebeveynlerin, mevcut literatüre ek olarak, özel gereksinimli çocuğun tanısı ve ihtiyaçları hakkında yeterli bilginin olmamasının yanı sıra kendi sağlığı ve sağlığını destekleyebilecek stratejiler hakkında az bilgi düzeyine sahip olduğu ortaya konuldu.

Mevcut çalışmanın limitasyonları arasında özel gereksinimli çocuklardan oluşan tanı grubunun çoğunluğunu SP'li çocukların oluşturması ve çocukların tanılarının homojen dağılmaması yer almaktadır. Bu çalışmadaki örnekleme Ankara'da bulunan özel gereksinimli çocukların eğitim gördüğü

bir pilot okuldan ulaşıldı, ileriki çalışmalar homojen gruplarla birlikte çok merkezli çalışmalar yapılabilir. Literatürde ebeveynin kendi sağlığı ve sağlığını destekleyebilecek stratejiler hakkında bilgi düzeyini değerlendirecek kapsamlı bir ölçeğe rastlanılmadığı için bu çalışmada ebeveynlere yönelik sorular araştırmacılar tarafından oluşturuldu. Bu doğrultuda ileriki çalışmalar ebeveyninin sağlığı ve sağlığını destekleyebilecek stratejiler hakkında bilgi düzeyini ölçebilecek geçerli ve güvenilir ölçekler geliştirilebilir.

Özel gereksinimli çocukların ebeveynlerinin genel sağlıklarının etkilenmesi çok boyutludur. Özel gereksinimli çocuğa sahip olmanın ebeveyn üzerindeki etkisi ile ebeveynin uyku kalitesinin, ruh sağlığının ve yaşam kalitesinin ilişkili olduğu göz önünde bulundurularak ebeveynlerin kendi sağlıklarını destekleyebilmesi için stratejilerin geliştirilmesi ve bu doğrultudaki bilgi ihtiyaçlarının karşılanması önem arz etmektedir.

#### **Etik Onay**

Bu çalışma için Lokman Hekim Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulundan 20.09.2023 tarihinde, 2023/159 karar numarası ve 2023148 kod numarasıyla onay alındı.

#### **Araştırmacıların Katkı Oranı**

Tasarım: DMA, MC, AAK Veri Toplama: DMA Analiz: MC, DMA Makale Yazımı: DMA, MC, EC, BÇA, ÇÖ.

#### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Yoktur.

#### **Destek/Teşekkür**

Pilot okuldaki tüm öğretmenlere ve ebeveynlere çalışmaya verdikleri destekten dolayı teşekkür ederiz.

#### **Kaynaklar**

Ağargün, M. Y. (1996). Pittsburgh uyku kalitesi indeksinin geçerliliği ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 7, 107-115.

Al-Eithan, M. H., Robert, A. A., & Al-Saeed, A. H. (2010). Mood problems of mothers with disabled children in Saudi Arabia. *Saudi Med J*, 31(10), 1161-1165.

Barbosa, M. A. M., Balieiro, M. M. F. G., & Pettengill, M. A. M. (2012). Family-centered care in the context of children with disabilities and their families: a reflective review. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 21, 194-199. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072012000100022>

Bédard, M., Molloy, D. W., Squire, L., Dubois, S., Lever, J. A., & O'Donnell, M. (2001). The Zarit Burden Interview: a new short version and screening version. *The gerontologist*, 41(5), 652-657. <https://doi.org/10.1093/geront/41.5.652>

Bek, N., Simsek, I., Erel, S., Yakut, Y., & Uygur, F. (2009). Turkish version of impact on family scale: a study of reliability and validity. *Health Qual. Life Outcomes*, 7(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-7-4>

Bhojti, A., Brown, T., & Lentin, P. (2020). Opportunities for participation, inclusion and recreation in school-aged children with disability influences parent occupations and family quality of life: a mixed-methods study. *Br J Occup Ther*, 83(4), 204-214. <https://doi.org/10.1177/0308022619883480>

Brown, F. L., Whittingham, K., Sofronoff, K., & Boyd, R. N. (2013). Parenting a child with a traumatic brain injury: experiences of parents and health professionals. *Brain injury*, 27(13-14), 1570-1582. <https://doi.org/10.3109/02699052.2013.841996>

Buysse, D. J., Reynolds III, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatr. Res.*, 28(2), 193-213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)

Carnevale, F. A., Alexander, E., Davis, M., Rennick, J., & Troini, R. (2006). Daily living with distress and enrichment: the moral experience of families with ventilator-assisted children at home. *Pediatrics*, 117(1), e48-e60. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-0789>

Cousino, M. K., & Hazen, R. A. (2013). Parenting stress among caregivers of children with chronic illness: a systematic review. *Pediatr. Psychol.*, 38(8), 809-828. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jst049>

Dambi, J. M., Mandizvidza, C., Chiwaridzo, M., Nhunzvi, C., & Tadyanemhandu, C. (2016). Does an educational workshop have an impact on caregivers' levels of knowledge about cerebral palsy? A comparative, descriptive cross-sectional survey of Zimbabwean caregivers. *Malawi Med J.*, 28(4), 167-173. <http://dx.doi.org/10.4314/mmj.v28i4.4>

de Oliveira, G. R., Neto, J. F., de Camargo, S. M., Lucchetti, A. L. G., Espinha, D. C. M., & Lucchetti, G. (2015). Caregiving across the lifespan: comparing caregiver burden, mental health, and quality of life. *Psychogeriatrics*, 15(2), 123-132. <https://doi.org/10.1111/psyg.12087>

Gallagher, S., Phillips, A. C., & Carroll, D. (2010). Parental stress is associated with poor sleep quality in parents caring for children with developmental disabilities. *J Pediatr Psychol*, 35(7), 728-737. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsp093>

Gilson, K. M., Davis, E., Johnson, S., Gains, J., Reddihough, D., & Williams, K. (2018). Mental health care needs and preferences for mothers of children with a disability. *Child Care Health Dev*, 44(3), 384-391. <https://doi.org/10.1111/cch.12556>

Haskett, M. E., Ahern, L. S., Ward, C. S., & Allaire, J. C. (2006). Factor structure and validity of the parenting stress index-short form. *J. Clin. Child Adolesc. Psychol.*, 35(2), 302-312. [https://doi.org/10.1207/s15374424jccp3502\\_14](https://doi.org/10.1207/s15374424jccp3502_14)

Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2005). The short-form version of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS-21): construct validity and normative data in a large non-clinical sample. *Br. J. Clin. Psychol.*, 44(2), 227-239. <https://doi.org/10.1348/014466505X29657>

Hunt, S. M., McKenna, S., McEwen, J., Williams, J., & Papp, E. (1981). The Nottingham Health Profile: subjective health status and medical consultations. *Soc. Sci. Med.. Part A: medical psychology & medical*

- sociology*, 15(3), 221-229.  
[https://doi.org/10.1016/0271-7123\(81\)90005-5](https://doi.org/10.1016/0271-7123(81)90005-5)
- Javalkar, K., Rak, E., Phillips, A., Haberman, C., Ferris, M., & Van Tilburg, M. (2017). Predictors of caregiver burden among mothers of children with chronic conditions. *Children*, 4(5), 39.  
<https://doi.org/10.3390/children4050039>
- Kot, M., Sönmez, S., & Eratay, E. (2018). Özel gereksinimli bireylere sahip ailelerin yaşadıkları zorluklar. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (37), 85-96.
- Küçükdeveci, A., McKenna, S., Kutlay, S., Gürsel, Y., Whalley, D., & Arasil, T. (2000). The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile. *Int. J. Rehabil. Res.*, 23(1), 31-38.  
<http://dx.doi.org/10.1097/00004356-200023010-00004>
- Lang, C. P., Boucaut, A., Guppy, M., & Johnston, L. M. (2021). Children with cerebral palsy: a cross-sectional study of their sleep and their caregiver's sleep quality, psychological health and well-being. *Child: Care Health Dev.*, 47(6), 859-868. <http://dx.doi.org/10.1111/cch.12897>
- Lee, M. H., Matthews, A. K., & Park, C. (2019). Determinants of health-related quality of life among mothers of children with cerebral palsy. *J. Pediatr. Nurs.*, 44, 1-8.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.pedn.2018.10.001>
- Leng, A., Xu, C., Nicholas, S., Nicholas, J., & Wang, J. (2019). Quality of life in caregivers of a family member with serious mental illness: evidence from China. *Arch. Psychiatr. Nurs.*, 33(1), 23-29.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.apnu.2018.08.010>
- Lovibond, P. F., & Lovibond, S. H. (1995). The structure of negative emotional states: comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. *Behav. Res. Ther.*, 33(3), 335-343. [http://dx.doi.org/10.1016/0005-7967\(94\)00075-U](http://dx.doi.org/10.1016/0005-7967(94)00075-U)
- Marquis, S. M., McGrail, K., & Hayes, M. (2020). Mental health of parents of children with a developmental disability in British Columbia, Canada. *J Epidemiol Community Health*, 74(2), 173-178. <http://dx.doi.org/10.1136/jech-2018-211698>
- McCann, D., Bull, R., & Winzenberg, T. (2012). The daily patterns of time use for parents of children with complex needs: a systematic review. *J. Pediatr. Health Care.*, 16(1), 26-52.  
<http://dx.doi.org/10.1177/1367493511420186>
- Meltzer, L. J., & Mindell, J. A. (2007). Relationship between child sleep disturbances and maternal sleep, mood, and parenting stress: a pilot study. *J Fam Psychol*, 21(1), 67.  
<http://dx.doi.org/10.1037/0893-3200.21.1.67>
- Meltzer, L. J., & Montgomery-Downs, H. E. (2011). Sleep in the family. *Pediatric Clinics*, 58(3), 765-774.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.pcl.2011.03.010>
- Pinquart, M., & Sörensen, S. (2003). Differences between caregivers and noncaregivers in psychological health and physical health: a meta-analysis. *Psychol. Aging.*, 18(2), 250. <http://dx.doi.org/10.1037/0882-7974.18.2.250>
- Punaglom, N., Tungpaibool, P., Sansuriwong, P., Kaewkerd, O., & Boobpamala, S. (2022). Integrative review for of family-centered care intervention to promote family functioning in families living with children with chronic illness. *The Bangkok Medical Journal*, 18(2), 131-131.  
<https://doi.org/10.31524/bkkmedj.2022.23.001>
- Raina, P., O'Donnell, M., Schwellnus, H., Rosenbaum, P., King, G., Brehaut, J., Russell, D., Swinton, M., King, S., & Wong, M. (2004). Caregiving process and caregiver burden: conceptual models to guide research and practice. *BMC pediatrics*, 4, 1-13.  
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2431-4-1>
- Rassafiani, M., Kahjoogh, M. A., Hosseini, A., & Sahaf, R. (2012). Time use in mothers of children with cerebral palsy: a comparison study. *Hong Kong J. Occup. Ther.*, 22(2), 70-74.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.hkjot.2012.11.001>
- Sahay, A., Prakash, J., Khaique, A., Kumar, P., Meenakshi, S., Ravichandran, K., Patel, N., Gautaman, V., Jangir, S., & Singh, N. (2013). Parents of intellectually disabled children: a study of their needs and expectations. *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 2(7), 1-8.
- Singer, G. H. (2006). Meta-analysis of comparative studies of depression in mothers of children with and without developmental disabilities. *Am. J. Ment. Retard.*, 111(3), 155-169.  
[http://dx.doi.org/10.1352/0895-8017\(2006\)111%5B155:MOCSOD%5D2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1352/0895-8017(2006)111%5B155:MOCSOD%5D2.0.CO;2)
- Stein, R. E., & Jessop, D. J. (2003). The impact on family scale revisited: further psychometric data. *J Dev Behav Pediatr*, 24(1), 9-16.  
<http://dx.doi.org/10.1097/00004703-200302000-00004>
- Stein, R. E., & Riessman, C. K. (1980). The development of an impact-on-family scale: preliminary findings. *Med. Care*, 18(4), 465-472.  
<http://dx.doi.org/10.1097/00005650-198004000-00010>
- Şimşek, İ. E., Erel, S., Şimşek, T. T., Uysal, S. A., Yakut, H., Yakut, Y., & Uygur, F. (2014). Factors related to the impact of chronically disabled children on their families. *Pediatr. Neurol.*, 50(3), 255-261.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2013.11.012>
- Torpil, B., Pekçetin, E., & Pekçetin, S. (2022). Uyku kalitesi kötü olan sağlıklı erişkinlerde okupasyonel yeterlilik ve önem: kesitsel araştırma. *Türkiye Klinikleri J Health Sci*, 7(3).  
<http://dx.doi.org/10.5336/healthsci.2022-88177>
- Van Cleave, J. (2015). Children with special health care needs: with population-based data, better individual care plans. *Pediatrics*, 135(4), e1040-e1041.  
<http://dx.doi.org/10.1542/peds.2015-0319>
- Walker, S. N., Sechrist, K. R., & Pender, N. J. (1987). The health-promoting lifestyle profile: development and psychometric characteristics. *Nurs. Res.*, 36(2), 76-81. <http://dx.doi.org/10.1097/00006199-198703000-00002>
- Yılmaz, Ö., Hakan, B., & Arslan, A. (2017). Depresyon Anksiyete Stres Ölçeğinin (Dass 21) Türkçe kısa formunun geçerlilik-güvenilirlik çalışması. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 78-91.
- Zuurmond, M., Nyante, G., Baltussen, M., Seeley, J., Abanga, J., Shakespeare, T., Collumbien, M., & Bernays, S. (2019). A support programme for caregivers of children with disabilities in Ghana: understanding the impact on the wellbeing of

- caregivers. *Child:Care Health Dev.*, 45(1), 45-53.  
<http://dx.doi.org/10.1111/cch.12618>
- Şimşek, İ. E., Erel, S., Şimşek, T. T., Uysal, S. A., Yakut, H., Yakut, Y., & Uygur, F. (2014). Factors related to the impact of chronically disabled children on their families. *Pediatr. Neurol.*, 50(3), 255-261.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2013.11.012>
- Torpil, B., Pekçetin, E., & Pekçetin, S. (2022). Uyku kalitesi kötü olan sağlıklı erişkinlerde okupasyonel yeterlilik ve önem: kesitsel araştırma. *Türkiye Klinikleri J Health Sci*, 7(3).  
<http://dx.doi.org/10.5336/healthsci.2022-88177>
- Van Cleave, J. (2015). Children with special health care needs: with population-based data, better individual care plans. *Pediatrics*, 135(4), e1040-e1041.  
<http://dx.doi.org/10.1542/peds.2015-0319>
- Walker, S. N., Sechrist, K. R., & Pender, N. J. (1987). The health-promoting lifestyle profile: development and psychometric characteristics. *Nurs. Res.*, 36(2), 76-81. <http://dx.doi.org/10.1097/00006199-198703000-00002>
- Yılmaz, Ö., Hakan, B., & Arslan, A. (2017). Depresyon Anksiyete Stres Ölçeğinin (Dass 21) Türkçe kısa formunun geçerlilik-güvenilirlik çalışması. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 78-91.
- Zuurmond, M., Nyante, G., Baltussen, M., Seeley, J., Abanga, J., Shakespeare, T., Collumbien, M., & Bernays, S. (2019). A support programme for caregivers of children with disabilities in Ghana: understanding the impact on the wellbeing of caregivers. *Child:Care Health Dev.*, 45(1), 45-53.  
<http://dx.doi.org/10.1111/cch.12618>

Araştırma Makalesi

# Serebral Palsili Çocuklarda Arcus Pedis Farklılıklarının Denge Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi

Evaluation of the Effect of Arcus Pedis Differences on Balance in Children with Cerebral Palsy

Ahmet Turan URHAN<sup>1</sup>, Erdoğan UNUR<sup>2</sup>, Betül ÇEVİK<sup>3</sup>, Ergün SÖNMEZGÖZ<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Artova MYO, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Tokat, Türkiye

<sup>2</sup> Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Anatomi Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

<sup>3</sup> Prof. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Nöroloji Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye

<sup>4</sup> Doç. Dr., Tokat Medical Park Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Bölümü, Tokat, Türkiye

## ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmada serebral palsili çocuklarda arcus pedis farklılıklarının denge üzerine etkisi araştırılarak sağlıklı çocuklara göre farklılıkların olup olmadığı incelenmiştir. **Gereç ve Yöntem:** Yaşları 7-10 yıl arasında değişen, 15 hemiplejik tip serebral palsili normal ayak arkusuna sahip çocuk, 15 hemiplejik tip serebral palsili pes planus deformitesine sahip çocuk, 15 sağlıklı normal ayak arkusuna sahip çocuk ve 15 sağlıklı pes planus deformitesi olan çocuk araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışmada denge düzeyini değerlendirmek ve karşılaştırmak için, pediatrik denge skalası kullanılmıştır. **Sonuçlar:** Hemiplejik tip serebral palsili çocuklarda, sağlıklı çocuklara göre pediatrik denge skalasının tandem duruş pozisyonu, tek ayak üzeri durma, kollar gergin ileriye doğru uzanma kazanımları ve toplam skor değerlerinde anlamlı düzeyde azalma tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Hemiplejik tip serebral palsili çocukların oluşturduğu her iki grup arasında, pes planus deformitesi olanlarda tek ayak üzeri durma kazanım değerinde anlamlı azalma tespit edilirken ( $p<0,05$ ), diğer kazanımlarda anlamlı fark tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). **Tartışma:** Sonuçlarımız, serebral palsili çocukların denge düzeyinin geliştirilmesinde arcus longitudinalis medialis'in detaylı olarak değerlendirilerek pes planus deformitesi tespit edilenlere uygun telafi edici tekniklerin uygulanması gerektiğini ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Serebral Palsi; Pediatrik; Denge.

## ABSTRACT

**Purpose:** In this study, the effect of arcus pedis differences on balance in children with cerebral palsy was investigated and it was examined whether there were differences compared to healthy children. **Material and Methods:** In this study, 15 children with hemiplegic type cerebral palsy with normal foot arch, 15 children with hemiplegic type cerebral palsy with pes planus deformity, 15 healthy children with normal foot arch and 15 healthy children with pes planus deformity, aged between 7-10 years, were included. **Results:** In children with hemiplegic type cerebral palsy, a significant decrease was found in the tandem stance position, standing on one leg, reaching forward with arms stretched and total score values of the paediatric balance scale compared to healthy children ( $p<0.05$ ). Between both groups of children with hemiplegic type cerebral palsy, a significant decrease was found in the value of standing on one leg in those with pes planus deformity ( $p<0.05$ ), while no significant difference was found in other gains ( $p>0.05$ ). **Conclusion:** Our results revealed that the arcus longitudinalis medialis should be evaluated in detail and appropriate compensatory techniques should be applied to those with pes planus deformity in improving the balance level of children with cerebral palsy.

**Keywords:** Cerebral Palsy; Pediatric; Balance.

**Sorumlu Yazar (Corresponding Author):** Ahmet Turan URHAN E-mail: ahmetturan.urhan@gop.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-1178-2998

Geliş Tarihi (Received): 02.12.2023; Kabul Tarihi (Accepted): 22.04.2024

\* Bu çalışma Prof. Dr. Erdoğan UNUR danışmanlığında Ahmet Turan URHAN'ın Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

© Bu makale, Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı altında dağıtılmaktadır.

Serebral palsi (SP), gelişmekte olan beyinde meydana gelen bir lezyon sonucu ortaya çıkan, ilerleyici olmayan ancak etkileri zaman içinde ortaya çıkan, motor becerileri etkileyen bir hastalıktır. Bu durum postüral, duysal, zihinsel, iletişimsel ve davranışsal bozukluklara yol açarak fonksiyonel kısıtlamalara ve engellere neden olabilir (Ajami ve Maghsodlorad, 2015). Serebral palside motor tutulumda farklılıklar gözlemlenir. Hemiplejik tip serebral palsi, vücudun yarısında tutulumun olduğu ve genellikle üst ekstremitenin daha fazla etkilendiği bir serebral palsi tipidir. Serebral palsi ortopedik bozukluklara yol açarak ayak ve ayak bileğinde; ekin, ekinovarus ve pes planus gibi deformitelere neden olabilir (Patel, Neelakantan, Pandher ve ark., 2020).

Ayakta bulunan kemikler ayak arkularını meydana getirir. Ayak arkuları hareketler sırasında stabilite ve esneklik sağlayarak ayakta durma, yürüme, koşma, zıplama, çömelme gibi hareketlerin kontrollü ve doğru paternde gerçekleşmesine sağlar (Lin, Lai, Kuan ve ark., 2001). Ayakta arcus longitudinalis medialis ve arcus longitudinalis lateralis olmak üzere iki adet longitudinal arkus, arcus transversus olmak üzere bir adet transvers arkus bulunmaktadır. Arcus longitudinalis medialis; calcaneus, talus, os naviculare, üç kuneiforme kemik ve ilk üç metatarsal kemikten oluşur. Apex'i os naviculare olup yerden yüksekliği maksimum 15-18 mm'dir (Uygur, 1992). Arcus longitudinalis medialis'in yüksekliğinin azalması pes planus (düz taban) deformitesine yol açar. Pes planus, medial arkusun yüksekliğinin azalmasının yanı sıra arka ayak valgusu, pronasyonu ve eversiyonu gibi problemlerin gözlemlendiği karmaşık bir ayak deformitesidir (Peeters, Schreuer, Burg ve ark., 2013). Serebral palsili çocuklar üzerinde arcus longitudinalis medialis'i inceleyen bir araştırmada, katılımcıların %59,8'inde pes planus, %6,5'inde pes cavus, %33,7'sinde normal ayak arkusu saptanırken, aynı çalışmada yer alan 9 hemiparatik serebral palsili çocuğun yaklaşık yarısında pes planus deformitesi tespit edilmiştir (Verdi, 2008).

Denge statik veya dinamik koşullar altında duruş ve hareketin kontrol edilmesi ve mevcut pozisyonun korunarak düşmeme yeteneğini ifade eder. Denge; görsel, vestibüler ve sensorimotor reseptörlerden gelen uyarıların ilgili merkezlerde algılanması, uygun cevapların sağlanması ve yeterli kas sinerjilerinin oluşturulmasıyla sağlanır. Serebral palsili çocuklarda görsel, vestibüler ve sensorimotor reseptörlerden gelen uyarıların eksikliği, algı ve motor cevapta yetersizliğe neden olduğu için denge

ve postüral kontrolde bozulmaya neden olmaktadır (Papadelis, Ahtam, Nazarova ve ark., 2014). Dengenin kontrolü; yerçekimine karşı ağırlık merkezinin destek taban içerisinde kalacağı şekilde dikey kuvvet oluşturmak, pozisyona uygun postüral kontrolün devamını sağlamak, görsel ve vestibüler uyarıların doğrultusunda uygun baş ve boyun refleks cevabın gerçekleşmesi ile sağlanır (MacKinnon, 2018). Ayağın temel şok emici yapısı, alt ekstremitte kasları ve eklemleri için destek sağlama rolü göz önüne alındığında, ayağın biyomekanik özelliklerindeki değişiklikler bireylerin denge düzeyini etkileyebilir. Bu çalışma arcus pedis farklılıklarının denge düzeyine etkisini tespit etmek için yapılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma 15.06.2020-30.01.2021 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 26.02.2020 tarih ve 2020/135 karar nolu etik kurulu onayı ve Tokat Valiliği ile Tokat İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün izni ile Tokat ilinde bulunan Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezlerinde tedavi olan Hemiplejik tip SP tanısı konulan toplam 30 çocuk ile Tokat ili Artova İlçesi Gazipaşa İlkokuluna devam etmekte olan 30 sağlıklı çocuk üzerinde yapılmıştır. Çalışmaya yaşları 7-10 yıl arasında değişen 15 hemiplejik tip serebral palsili normal ayak arkusuna sahip çocuk, 15 hemiplejik tip serebral palsili pes planus deformitesi olan çocuk, 15 sağlıklı normal ayak arkusuna sahip çocuk ve 15 sağlıklı pes planus deformitesi olan çocuk alınmıştır. Çalışmaya dahil edilme kriterleri; 7-10 yaş arası olması, kaba motor sınıflama sistemine göre seviye I ve II olması, kooperasyon kurulabilmesi iken; dahil etmeme kriterleri; ağır mental retardasyonu bulunması, işitme ve görme engelini bulunması ve çalışmaya katılmaya gönüllü olmamasıdır.

Araştırmaya dahil edilen katılımcıların belirlenmesi için arcus longitudinalis medialis değerlendirilmiştir. Bu kapsamda Feiss çizgisi yöntemi ve os naviculare düşme testi kullanılarak pes planus deformitesi olan ve normal ayak arkusuna sahip olan katılımcılar belirlenmiştir. Feiss çizgisi yönteminde malleolis medialis'in ve I. caput metatarsalis'in orta noktası işaretlenerek birleştirilir. Tuberositas ossis navicularis bu çizginin üzerinde ise normal ayak arkusu, altında yer alıyorsa pes planus deformitesi, üstünde yer alıyorsa pes cavus deformitesi görülmektedir (Giallonardo, 1988). Os naviculare düşme testi ölçümü iki pozisyonda yapılmaktadır. Birinci pozisyon hasta oturur



durumda ayağına ağırlık aktarmaksızın yer ile temastayken, tuberositas ossis navicularis ile yer arasındaki mesafe ölçülür. İkinci pozisyonda ise ayakta duruş durumunda tuberositas ossis navicularis ile yer arasındaki mesafe ölçülür. İlk pozisyondaki ölçümden, ikinci pozisyondaki ölçüm çıkarıldığında sonuç 0- 4 mm arasında ise pes cavus deformitesi, 5-9 mm arasında ise normal, 10 mm ve üzerinde ise pes planus deformitesi gözlenmektedir (Cote, Brunet, Gansneeder ve ark., 2005). Denge düzeyini değerlendirmek amacıyla pediatrik denge skalası kullanılmıştır. Bu skala postüral kontrol ve denge düzeyini değerlendirmek için tasarlanmış olup, yetişkinler için kullanılan Berg denge skalasının modifikasyonu ile oluşturulmuştur. Pediatrik denge skalası 14 sorudan oluşan, her bir sorunun 0-4 puan arasında değerlendirildiği, fonksiyonel ve güvenilir bir testtir (Berg, Wood-Dauphine, Williams ve ark., 1989). Bu çalışmada pediatrik denge skalasının tandem duruş pozisyonu, tek ayak üzeri durma, kollar gergin ileriye doğru uzanma kazanımları ile bu üç kazanıma göre oluşan toplam skor değeri kullanılarak gruplar arasında değerlendirmeler yapılmıştır.

#### İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda elde edilen verilerin analizinde "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS) Versiyon 22 (SPSS inc., Chicago, IL, ABD) programı kullanılmıştır. Çalışmada bağımsız grupların karşılaştırılmasında verilerin parametrik varsayımları yerine getirmesinden dolayı tek yönlü varyans analizi (Anova) yöntemi kullanılmıştır. Tek yönlü varyans analizi gruplar arasında üç veya daha

fazla değişkenin ortalamalarındaki farklılıkları tespit etmek için kullanılmaktadır. İstatistiksel olarak anlamlı kabul edilen  $p < 0,05$  değeri, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

#### SONUÇLAR

Çalışmaya katılan hemiplejik tip serebral palsili ve sağlıklı çocukların yaş, boy, vücut ağırlığı, cinsiyet dağılımı, dominant taraf, tutulum tarafı ve KMFSS'i Tablo 1'de gösterildi. Bu çalışma, ortalama yaşı 9,28 yıl olan 7-10 yaş aralığındaki 60 çocuk üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu çocuklardan 30'u hemiplejik tip serebral palsi tanısı olan, 30'u ise sağlıklı çocuklardan oluşmaktadır. Bu iki grup, arcus pedislerinin değerlendirilmesi sonucunda pes planus deformitesi olanlar ile normal ayak arkusuna sahip olanlar olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Birinci grup yaş ortalaması 9,26 yıl olan hemiplejik tip serebral palsili normal ayak arkusuna sahip çocuktan, ikinci grup yaş ortalaması 9,13 yıl olan 15 hemiplejik tip serebral palsili pes planus deformitesi olan çocuktan, üçüncü grup yaş ortalaması 9,2 yıl olan 15 sağlıklı normal ayak arkusuna sahip çocuktan, dördüncü grup yaş ortalaması 9,53 yıl olan 15 sağlıklı pes planus deformitesi olan çocuktan oluşmaktadır. Hemiplejik tip serebral palsili normal ayak arkusuna sahip olan çocukların vücut kitle indeksi 16,29, hemiplejik tip serebral palsili pes planus deformitesi olan çocukların vücut kitle indeksi 16,52, sağlıklı normal ayak arkusuna sahip çocukların vücut kitle indeksi 16,48, Sağlıklı pes planus deformitesi olan çocukların vücut kitle indeksi 17,5'dir.

**Tablo 1.** Grupların yaş, boy ve vücut ağırlıkları ortalama değerleri

	HSP NAA Ort./S.S.	HSP PP Ort./S.S.	Sağlıklı NAA Ort./S.S.	Sağlıklı PP Ort./S.S.
<b>Yaş (Yıl)</b>	9,26/0,79	9,13/1,06	9,20/0,94	9,53/0,83
<b>Boy (cm)</b>	127,4/3,97	126,9/4,5	136,07/5,82	134,93/6,75
<b>Vücut Ağırlığı (kg)</b>	26,45/2,7	26,60/4,75	30,67/5,1	31,90/6,92
<b>Vücut Ağırlığı (kg)</b>	26,45/2,7	26,60/4,75	30,67/5,1	31,90/6,92
<b>Cinsiyet (Erkek / Kız)</b>	10 / 5	8 / 7	8 / 7	8 / 7
<b>Dominant Taraf (Sağ / Sol)</b>	7 / 8	9 / 6	13 / 2	14 / 1
<b>Tutulum (Sağ / Sol)</b>	8 / 7	6 / 9		
<b>KMFSS (I / II)</b>	11 / 4	11 / 4		

HSP NAA: Hemiplejik tip SP'li normal ayak arkusuna sahip olanlar, HSP PP: Hemiplejik tip SP'li pes planus deformitesi olanlar, Sağlıklı NAA: Sağlıklı normal ayak arkusuna sahip olanlar, Sağlıklı PP: Sağlıklı Pes planus deformitesi olanlar

Hemiplejik tip serebral palsili ve sağlıklı grupların pediatrik denge skalasının tandem duruş pozisyonu, tek ayak üzerinde durma, kollar gergin ileriye doğru uzanma kazanımları ve toplam skor ortalama değerleri ve standart sapmaları Tablo 2'de gösterildi. Pediatrik denge skalasında tandem duruş pozisyonu kazanımında en düşük ortalama değeri hemiplejik tip serebral palsili pes planus deformitesi olan grup alırken, en yüksek ortalama değeri sağlıklı normal ayak arkusuna sahip grup ile sağlıklı pes planus deformitesi olan grup almıştır. Tek ayak

üzerinde durma kazanımında en düşük ortalama değeri hemiplejik tip serebral palsili pes planus deformitesi olan grup alırken, en yüksek ortalama değeri sağlıklı normal ayak arkusuna sahip grup almıştır. Kollar gergin ileriye doğru uzanma kazanımında en düşük ortalama değeri hemiplejik tip serebral palsili pes planus deformitesi olan grup alırken, en yüksek ortalama değeri sağlıklı normal ayak arkusuna sahip grup ile sağlıklı pes planus deformitesi olan grup almıştır.

**Tablo 2.** Pediatrik Denge Skalasının tandem duruş pozisyonu, tek ayak üzerinde durma ve kollar gergin ileriye doğru uzanma testi değerlerinin ortalama ve standart sapmaları

Pediatrik Denge Skalası	HSP NAA Ort./S.S.	HSP PP Ort./S.S.	Sağlıklı NAA Ort./S.S.	Sağlıklı PP Ort./S.S.
<b>Tandem Duruş</b>				
<b>Pozisyonu</b>	3,07/1,03	2,60/0,91	4,00/0,00	4,00/0,00
<b>Tek Ayak</b>				
<b>Üzerinde Durma</b>	2,47/1,06	1,73/0,70	4,00/0,00	3,60/0,50
<b>Kollar Gergin</b>				
<b>İleriye Doğru</b>	2,87/0,51	2,80/0,56	3,60/0,50	3,60/0,50
<b>Uzanma</b>				
<b>Toplam Skor</b>	48,33/7,15	44,27/5,82	55,60/0,50	55,20/0,56

HSP NAA: Hemiplejik tip SP'li normal ayak arkusuna sahip olanlar, HSP PP: Hemiplejik tip SP'li pes planus deformitesi olanlar, Sağlıklı NAA: Sağlıklı normal ayak arkusuna sahip olanlar, Sağlıklı PP: Sağlıklı Pes planus deformitesi olanlar

Pediatrik denge skalasının tandem duruş pozisyonu, tek ayak üzeri durma ve kollar gergin ileriye doğru uzanma kazanımlarının gruplar arası karşılaştırması Tablo 3'te gösterildi. Hemiplejik tip serebral palsili çocuklarda, sağlıklı çocuklara göre pediatrik denge skalasının tandem duruş pozisyonu, tek ayak üzeri durma, kollar gergin ileriye doğru

uzanma kazanımları değerlerinde anlamlı düzeyde azalma tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Hemiplejik tip serebral palsili çocukların oluşturduğu her iki grup arasında, pes planus deformitesi olanlarda tek ayak üzeri durma kazanım değerinde anlamlı azalma tespit edilirken ( $p<0,05$ ), diğer kazanımlarda anlamlı fark tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.** Pediatrik Denge Skalasının tandem duruş pozisyonu, tek ayak üzerinde durma ve kollar gergin ileriye doğru uzanma değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

		Pediatrik Denge Skalası			Anlamlılık	Alt Sınır	Üst Sınır
<b>Tandem Duruş Pozisyonu</b>	1	2	,467	,251	0,258	-,20	1,13
		3	-,933	,251	0,003*	-1,60	-,27
		4	-,933	,251	0,003*	-1,60	-,27
	2	1	-,467	,251	0,258	-1,13	,20
		3	-1,400	,251	0,000*	-2,07	-,73
		4	-1,400	,251	0,000*	-2,07	-,73

**Tablo 3 devam.** Pediatrik Denge Skalasının tandem duruş pozisyonu, tek ayak üzerinde durma ve kollar gergin ileriye doğru uzanma değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

		1	,933	,251	0,003*	,27	1,60
Tek Ayak Üzeri Durma	3	2	1,400	,251	0,000*	,73	2,07
		4	,000	,251	1,000	-,67	,67
		1	,933	,251	0,003*	,27	1,60
	4	2	1,400	,251	0,000*	,73	2,07
		3	,000	,251	1,000	-,67	,67
		2	,733	,250	0,024*	,07	1,40
Tek Ayak Üzeri Durma	1	3	-1,533	,250	0,000*	-2,20	-,87
		4	-1,133	,250	0,000*	-1,80	-,47
		1	-,733	,250	0,024*	-1,40	-,07
	2	3	-2,267	,250	0,000*	-2,93	-1,60
		4	-1,867	,250	0,000*	-2,53	-1,20
		1	1,533	,250	0,000*	,87	2,20
3	2	2,267	,250	0,000*	1,60	2,93	
	4	,400	,250	0,387	-,26	1,06	
	1	1,133	,250	0,000*	,47	1,80	
4	2	1,867	,250	0,000*	1,20	2,53	
	3	-,400	,250	0,387	-1,06	,26	
	2	,067	,191	0,985	-,44	,57	
Kollar Gergin İleriye Doğru Uzanma	1	3	-,733	,191	0,002*	-1,24	-,23
		4	-,733	,191	0,002*	-1,24	-,23
		1	-,067	,191	0,985	-,57	,44
	2	3	-,800	,191	0,001*	-1,31	-,29
		4	-,800	,191	0,001*	-1,31	-,29
		1	,733	,191	0,002*	,23	1,24
3	2	,800	,191	0,001*	,29	1,31	
	4	,000	,191	1,000	-,51	,51	
	1	,733	,191	0,002*	,23	1,24	
4	2	,800	,191	0,001*	,29	1,31	
	3	,000	,191	1,000	-,51	,51	

Hemiplejik tip SP'li normal ayak arkusuna sahip olanlar, 2- Hemiplejik tip SP'li pes planus deformitesi olanlar, 3- Sağlıklı normal ayak arkusuna sahip olanlar, 4- Sağlıklı pes planus deformitesi olanlar

\*:  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır.

Pediatrik denge skalası toplam skorun gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4'te gösterildi. Hemiplejik tip serebral palsili çocuklarda, sağlıklı çocuklara göre pediatrik denge skalası toplam skor değerinde

anlamlı düzeyde azalma tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Hemiplejik tip serebral palsili çocukların oluşturduğu her iki grup arasında ise anlamlı düzeyde fark tespit edilmemiştir ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 4.** Pediatrik Denge Skalası Toplam Skor değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Pediatrik Denge Skalası Toplam Skor						
				Anlamlılık	Alt Sınır	Üst Sınır
1	2	4,067	1,689	0,087	-,41	8,54
	3	-7,267	1,689	0,000*	-11,74	-2,79
	4	-6,867	1,689	0,001*	-11,34	-2,39
2	1	-4,067	1,689	0,087	-8,54	,41
	3	-11,333	1,689	0,000*	-15,81	-6,86
	4	-10,933	1,689	0,000*	-15,41	-6,46
3	1	7,267	1,689	0,000*	2,79	11,74
	2	11,333	1,689	0,000*	6,86	15,81
	4	,400	1,689	0,995	-4,07	4,87
4	1	6,867	1,689	0,001*	2,39	11,34
	2	10,933	1,689	0,000*	6,46	15,41
	3	-,400	1,689	0,995	-4,87	4,07

*Hemiplejik tip SP'li normal ayak arkusuna sahip olanlar, 2- Hemiplejik tip SP'li pes planus deformitesi olanlar, 3- Sağlıklı normal ayak arkusuna sahip olanlar, 4- Sağlıklı pes planus deformitesi olanlar*

\*:  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır.

### TARTIŞMA

Serebral palsili çocuklarda arcus pedis farklılıklarının denge düzeyini etkileyebileceği varsayımından yola çıkarak planlanan çalışmamızda, arcus pedis farklılıklarının denge düzeyini etkilediği görülmüştür.

Literatürü incelediğimizde serebral palsili çocuklarda denge düzeyini araştıran çalışmalarda pediatrik denge skalasının kullanıldığı görülmüştür. Yapılan çalışmalar pediatrik denge skalasının kolay uygulanabilen ve yüksek güvenilirliğe sahip bir test olduğunu bildirmişlerdir (Alimi, Kalantari, Nazeri ve ark., 2019). Kembhavi ve ark. serebral palsili çocuklarda kaba motor sınıflama sisteminin denge düzeyi üzerine etkisini araştıran çalışmalarında, kaba motor sınıflama sistemi seviyesinin yükseldikçe pediatrik denge skalası puanlarının azaldığını tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda serebral palsili çocuklarda kaba motor sınıflama sistemi seviyeleri benzer tutularak denge üzerine olumsuz etkileri minimize edilmiştir (Kembhavi,

Darrah, Magill-Evans ve ark., 2002). Serebral palsili ve sağlıklı çocuklarda pediatrik denge skalası toplam skor ortalama değerini karşılaştıran çalışmalarda sağlıklı çocuklarda ortalama değer daha yüksek bulunurken, her iki grup arasında anlamlı fark tespit edilmiştir (Kembhavi, Darrah ve Loomis, 2002; Evkaya, Karadag-Saygi, Bingul ve ark., 2020). Bu çalışmada literatüre benzer şekilde pediatrik denge skalası toplam skoru ortalama değeri sağlıklı çocuklarda daha yüksek bulunurken, hemiplejik tip serebral palsili çocuklarda pes planus deformitesi olan grupta, normal ayak arkusuna sahip gruba göre daha düşük bulunmuştur. Pediatrik denge skalası toplam skor değerinin gruplar arası karşılaştırılmasında ise hemiplejik tip serebral palsili gruplar ile sağlıklı çocukların oluşturduğu gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bulunurken, hemiplejik tip serebral palsili her iki grubun kendi arasında ve sağlıklı her iki grubun kendi arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Liao

ve arkadaşları 5-12 yaş arası serebral palsili ve sağlıklı çocuklarda tek ayak üzeri durma testinin güvenilirliğine yönelik yaptıkları çalışmada, tek ayak üzeri durma testinin postür stabilizasyonunun değerlendirilmesi için uygun olduğunu ve güvenilir bir test olduğunu tespit etmişlerdir (Liao, Mao ve Hwang, 2001). Bizim çalışmamızda da serebral palsili ve sağlıklı gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Varol, 2015 hemiparalik tip serebral palsili çocuklar ile sağlıklı çocuklar üzerinde yaptığı çalışmada pediatrik denge skalasının tandem duruş pozisyonu, tek ayak üzeri durma kazanımı ve öne uzanma testinde gruplar arasında anlamlı fark tespit etmiştir. Bu çalışmada da benzer şekilde hemiplejik tip serebral palsili her iki grup ile sağlıklı her iki grup arasında üç kazanımda da anlamlı fark tespit edilmiştir. Hemiplejik tip serebral palsili her iki grubun kendi arasında karşılaştırıldığında tek ayak üzeri durma kazanımında anlamlı fark tespit edilirken tandem duruş pozisyonu ve kollar gergin ileriye doğru uzanma kazanımlarında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Sağlıklı her iki grupta ise pediatrik denge skalasının kazanımlarında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Sonuç olarak bu çalışmada hemiplejik tip serebral palsili çocuklarda arcus pedis farklılıkları tandem duruş pozisyonu, kollar gergin ileriye doğru uzanma kazanımları ve toplam skor değerinde anlamlı farka neden olmazken, tek ayak üzeri denge kazanımında anlamlı farka neden olarak denge düzeyini etkilemiştir. Sağlıklı çocuklarda ise arcus pedis farklılıkları pediatrik denge skalasının tandem duruş pozisyonu, tek ayak üzeri durma, kollar gergin ileriye doğru uzanma ve toplam skor değerinde gruplar arasında anlamlı farka neden olmadığı için denge düzeyini etkilememiştir.

Çalışmanın limitasyonları, örneklem büyüklüğünün sınırlı olması, çalışmaya kaba motor sınıflama sistemine göre I ve II seviyesindeki çocukların dahil edilmesi ve hemiplejik tip serebral palsili çocukların araştırmaya katılması yer alırken, diğer tutulum tiplerine sahip serebral palsili çocuklarla karşılaştırma yapılamamasıdır. Bu bağlamda, hasta sayısının artırılması ve farklı serebral palsi tiplerinin dahil edildiği çalışmaların gerçekleştirilmesinin literatüre daha fazla katkı sağlayabileceği öngörülmektedir.

Bu sonuçlara bağlı olarak hemiplejik tip serebral palsili çocukların rehabilitasyon sürecinde denge düzeyini en iyi seviyeye getirebilmek için arcus longitudinalis medialis detaylı olarak değerlendirilerek pes planus deformitesi tespit edilen bireylere telafi edici yöntemler uygulanması

öngörülmektedir.

### Etik Onay

Erciyes Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan (Onay No:2020/135) onay alınmıştır.

### Araştırmacıların Katkı Oranı

Araştırmayı planlama: EU, ATU, BÇ, ES; Verilerin toplanması: ATU; Sonuçların yorumlanması: EU, ATU; Makale yazımı ve ilgili dergiye gönderme: EU, ATU

### Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

### Destek/Teşekkür

Yazarlar çalışmanın veri toplama aşamasında katkıda bulunan Tokat Artova Gazipaşa ilkokulu ve Tokat merkezde bulunan özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerine, çalışmaya katılan çocuklara ve ailelerine teşekkürlerini sunar.

### Kaynaklar

- Ajami S, Maghsodlora AA. (2015) National cerebral palsy minimum data set. *J Res Med Sci*. Apr;20(4):321-2. PMID: 26109984; PMCID: PMC4468444.
- Patel, D. R., Neelakantan, M., Pandher, K., & Merrick, J. (2020). Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Transl Pediatr*, 9(Suppl 1), S125–S135.
- Lin, C. J., Lai, K. A., Kuan, T. S., & Chou, Y. L. (2001). Correlating factors and clinical significance of flexible flatfoot in preschool children. *J Pediatr Orthop*, 21(3), 378–382
- Uygur, F. (1992). Ayak Deformite ve Ortezleri (pp. 1-111). Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları. Ankara: Volkan Matbaacılık.
- Peeters, K., Schreuer, J., Burg, F., Behets, C., Van Bouwel, S., Dereymaeker, G., et al. (2013). Altered talar and navicular bone morphology is associated with pes planus deformity: a CT-scan study. *J Orthop Res*, 31(2), 282–287.
- Verdi, Y. (2008). Serebral Palsili Çocuklarda Ayak Deformitelerinin Podoskop ile Değerlendirilmesi (Yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Papadelis, C., Ahtam, B., Nazarova, M., Nimec, D., Snyder, B., Grant, P. E., et al. (2014). Cortical somatosensory reorganization in children with spastic cerebral palsy: a multimodal neuroimaging study. *Front Hum Neurosci*, 8, 725. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00725/full>
- MacKinnon, C. D. (2018). Sensorimotor anatomy of gait, balance, and falls. *Handb Clin Neurol*, 159, 3–26.
- Giallonardo, L. M. (1988). Clinical evaluation of foot and ankle dysfunction. *Physical Therapy*, 68(12), 1850-1856.
- Cote, K. P., Brunet, M. E., Gansneeder, B. M., & Shultz, S. J. (2005). Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability. *Journal of Athletic Training*, 40(1), 41.

- Berg, K., Wood-Dauphine, S., Williams, J. I., & Gayton, D. (1989). Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiother Can*, 41(6), 304–311.
- Fukano, M., & Fukubayashi, T. (2009). Motion characteristics of the medial and lateral longitudinal arch during landing. *Eur J Appl Physiol*, 105, 387-392.
- Oatis, C. A. (2009). Ankle and Foot Unit. In E. J. Lupash, A. M. Klingler, & S. A. Glover (Eds.), *Kinesiology: The mechanics and pathomechanics of human movement* (2nd ed.) (pp. 811-834). India: *Wolters Kluwer*.
- Miller, F. (2004). Part 11: Knee, Leg and Foot. *Cerebral Palsy-Section I* (pp. 667–802). New York: *Springer*.
- Woollacott, M. H., & Shumway-Cook, A. (2005). Postural dysfunction during standing and walking in children with cerebral palsy: what are the underlying problems and what new therapies might improve balance? *Neural Plasticity*, 12(2-3), 211–272. <https://doi.org/10.1155/NP.2005.211>
- Alimi, E., Kalantari, M., Nazeri, A. R., & Baghban, A. A. (2019). Test-retest & inter-rater reliability of Persian Version of Pediatric Balance Scale in children with spastic cerebral palsy. *Iran J Child Neurol*, 13(4), 163-171.
- Kembhavi, G., Darrah, J., Magill-Evans, J., & Loomis, J. (2002). Using the Berg Balance Scale to distinguish balance abilities in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*, 14(2), 92–99.
- Evkaya, A., Karadag-Saygi, E., Bingul, D. K., & Giray, E. (2020). Validity and reliability of the Dynamic Gait Index in children with hemiplegic cerebral palsy. *Gait & Posture*, 75, 28-33.
- Liao, H. F., Mao, P. J., & Hwang, A. W. (2001). Test-retest reliability of balance tests in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43(3), 180- 186.
- Varol, F. (2015) Hemiparalik Serebral Palsi'li Çocuklarda Ayak-Ayak Bileği Karakteristiklerinin Denge ve Fonksiyon Üzerine Etkisi. (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Research Article

# Identification of Musculoskeletal Health Status, Pain Acceptance, and Coping Strategies in Individuals with Chronic Pain and Physical Disabilities: A Cross-Sectional Comparative Study

Kronik Ağrılı ve Bedensel Engelli Bireylerde Kas-İskelet Sistemi Sağlık Durumu, Ağrı Kabulü ve Başa Çıkma Stratejilerinin Belirlenmesi: Kesitsel Karşılaştırmalı Bir Çalışma

Meltem KOÇ<sup>1</sup>, Ayşe Ecem SARI<sup>2</sup>, Kılıçhan BAYAR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Muğla, Türkiye

<sup>2</sup>Lisans Öğrencisi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Muğla, Türkiye

<sup>3</sup>Profesör, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Muğla, Türkiye

## ABSTRACT

**Purpose:** The purpose of this study is to determine the musculoskeletal health status, pain acceptance, and coping strategies of individuals with chronic pain and physical disabilities and compare them with control group. **Material and Methods:** This cross-sectional study included a total of 88 participants, divided into two groups: the study group (individuals with chronic pain and physical disabilities; n=44) and the control group (individuals with chronic pain but without disabilities; n=44). Participants' musculoskeletal health was assessed using the Musculoskeletal Health Questionnaire (MHQ), pain acceptance using the Chronic Pain Acceptance Questionnaire (CPAQ), and coping strategies were evaluated using the COPE inventory. **Results:** Significant differences were observed between the groups in terms of MHQ scores and COPE scores ( $p<0.05$ ), favoring the control group. However, there were no significant differences in terms of CPAQ scores ( $p>0.05$ ). **Conclusion:** This results emphasizes the need for a careful assessment of coping strategies in individuals with chronic pain and physical disabilities in interdisciplinary chronic pain management programs, as well as the inclusion of personalized coping strategies in the intervention program.

**Keywords:** Disabled Persons; Coping Strategies; Acceptance Process; Chronic pain; Musculoskeletal Diseases.

## ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, kronik ağrılı ve bedensel engelli bireylerin kas-iskelet sistemi sağlık durumu, ağrı kabulü ve başa çıkma stratejilerinin belirlenmesi ve kontrol grubuyla karşılaştırılmasıdır. **Gereç ve Yöntem:** Bu kesitsel çalışmaya çalışma grubu (kronik ağrısı ve bedensel engeli olan bireyler; n=44) ve kontrol grubu (kronik ağrısı olan ancak engeli olmayan bireyler; n=44) olmak üzere iki gruptan oluşan toplam 88 katılımcı dahil edildi. Katılımcıların sağlık durumu Kas-İskelet Sistemi Sağlık Durumu Anketi (MHQ), ağrı kabulü Kronik Ağrı Kabul Anketi (CPAQ) ve başa çıkma stratejileri COPE envanteri kullanılarak değerlendirildi. **Sonuçlar:** Gruplar arasında, MHQ ve COPE puanları açısından kontrol grubu lehine anlamlı farklılıklar varken ( $p<0.05$ ), CPAQ puanları açısından anlamlı fark yoktu ( $p>0.05$ ). **Tartışma:** Çalışma sonuçları, disiplinler arası kronik ağrı yönetimi programlarında bedensel engelli bireylerde başa çıkma stratejilerinin dikkatli değerlendirilmesi ve kişiye uygun başa çıkma stratejilerinin müdahale programına dahil edilmesi konularına dikkat çekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ağrı kabulü, Başa çıkma, Bedensel engel, Kronik ağrı, Kas-İskelet Sistemi Sağlık Durumu Anketi.

**Sorumlu Yazar (Corresponding Author):** Meltem KOÇ E-mail: meltemkoc@mu.edu.tr

ORCID ID: 0000-0001-6456-8779

Geliş Tarihi (Received): 08.10.2023; Kabul Tarihi (Accepted): 22.04.2024

© Bu makale, Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı altında dağıtılmaktadır.

\*This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK) through the 2209-A Undergraduate Students Research Project Support Program (1919B012100701).

According to the World Health Organization, disability is a condition of impairment, whether physical or mental, that hinders a person's ability to perform specific activities and interact with the surrounding world (WHO, 2001). Individuals' abilities in areas such as movement, thinking, memory, learning, communication, hearing, mental health, or social relationships can be affected by different types of disabilities. Physical or bodily disability refers to the inability to perform or reduced performance of physical abilities due to any physical impairment or deficiency in human structure and form (Burcu, 2011). Physical disabilities can manifest as difficulties in gross motor skills like walking, challenges in fine motor skills such as writing or eating, altered muscle tone, or conditions involving the loss of one or more limbs or their inability to be used. It is known that approximately 10% of the world's population, and about 12% of our country's population, consists of individuals with disabilities (Burcu, 2011). Disability has been recognized as a global health priority by UNICEF, considering it as a subpopulation (Gottlieb et al., 2009).

Limited available literature indicates that individuals with physical disabilities tend to have worse physical and psychological health outcomes and weaker social support compared to control groups (Wilson et al., 2006). A common symptom experienced by individuals with physical disabilities is pain. While numerous studies have well-documented the significant physical, psychological, and social impacts of chronic pain on non-disabled individuals, there has been limited research conducted to understand the prevalence and effects of chronic pain in individuals with physical disabilities (Miró et al., 2016). Limited evidence suggests that individuals with physical disabilities may be at a higher risk for chronic pain. Considering the nature of physical disability, these individuals often report pain in multiple body regions (Ehde et al., 2003) (Miró et al., 2017). However, these studies are limited by small sample sizes and only encompass specific physical disabilities such as cerebral palsy and neuromuscular diseases (Findlay et al., 2016) (Engel et al., 2009).

The most comprehensive study in the literature on chronic pain in individuals with physical disabilities was conducted by Vega et al. This study is a comparative study that includes the prevalence of chronic pain and associated factors in individuals with and without physical disabilities. The study found that the prevalence of chronic pain in physically disabled adolescents was nearly twice as

high as in healthy adolescents (27.2% vs. 15.1%). Additionally, it was determined that physically disabled individuals had higher levels of anxiety, depression, insomnia, and worse overall health compared to non-disabled individuals (De la Vega et al., 2018). However, generalizing this study to a broader age group is challenging since it was exclusively conducted on the adolescent population. Additionally, factors related to chronic pain, such as pain intensity and duration, were not addressed. The lack of research on chronic pain in individuals with physical disabilities in the literature is notable. Therefore, the aim of this study was to investigate the musculoskeletal health, pain acceptance, and coping strategies of individuals with chronic pain and physical disabilities, comparing them with non-disabled individuals. We hypothesized that there are differences between individuals with chronic pain and physical disabilities in terms of pain acceptance levels, health status and musculoskeletal health compared to those without disabilities.

## METHODS

**Study Design and Participants:** This cross-sectional comparative study was conducted over a 12-week period, specifically from June 2022 to May 2023. The data collection process involved conducting face-to-face interviews. Prior to commencing the research, participants were provided with information, and all of them signed an informed consent form. The study adhered to the ethical standards for human research as outlined in the Helsinki Declaration.

Participants were divided into two groups: the study group, consisting of individuals with chronic pain and physical disabilities, and the control group, comprising individuals with chronic pain but no disabilities. For inclusion in the study group, participants had to be between 18 and 65 years old, have physical disabilities, experience chronic pain, and be at least literate. Chronic pain was defined according to the criteria established by Noel et al. (Noel et al., 2016), and physical disability was defined based on the criteria outlined by De la Vega et al. (De la Vega et al., 2018). Additionally, participants in the study group had to report a pain intensity level of at least 3 on the Visual Analog Scale (VAS) (Collins et al., 1997). Exclusion criteria for the study group included individuals with visual or auditory impairments beyond physical disabilities and those diagnosed with psychiatric disorders.

The control group consisted of individuals aged 18 to 65 with chronic pain and at least a literate level. Similar to the study group, chronic pain was defined



according to the criteria established by Noel et al. (Noel et al., 2016), and participants had to report a pain intensity level of at least 3 on the VAS. However, individuals with any form of disability or psychiatric diagnosis were not included in the control group.

*Physical disabilities:* Identification of physically disabled individuals was conducted using four screening questions. Individuals who answered "yes" to any of these questions were considered "physically disabled." This method for identifying physically disabled individuals was adopted from De la Vega et al. (De la Vega et al., 2018).

- (1) Do you have difficulty using your hands, arms, legs, or feet due to a permanent physical condition?
- (2) Do you use any of the following due to a permanent physical condition: a cane, crutches, a walker, medically prescribed shoes, a wheelchair, or any other device for walking?
- (3) Do you use a brace for your hand, arm, leg, or foot due to a permanent physical condition?
- (4) Do you use an artificial hand, arm, leg, or foot?

*Chronic pain:* Identification of individuals with chronic pain was done by asking participants about the localization of their pain in the past 12 months and having them rate the frequency of each pain. This rating system included categories such as "never," "only a few times," "approximately once a week," "almost every day," and "every day." Individuals who classified chronic pain as pain occurring "almost every day" or "every day" anywhere in their body and had been experiencing pain for at least 3 months were considered chronic pain sufferers. This method for coding chronic pain was used in physically disabled individuals by Noel et al. (Noel et al., 2016).

#### *Assessment Tools*

The data were collected through face-to-face interviews conducted by the researchers. Initially, descriptive information, pain duration, and pain type were verbally queried from the participants. Subsequently, participants were asked to complete the VAS, Musculoskeletal Health Questionnaire (MHQ), Chronic Pain Acceptance Questionnaire (CPAQ), and COPE inventory in a sequential manner. These measurement instruments are used in individuals with physical disabilities and are known for their robust psychometric properties.

*VAS:* It is a simple, effective, valid, and reliable tool used to assess pain intensity. During VAS application, individuals are asked to mark their pain intensity on a 10 cm scale where "0" represents no pain, and "10" represents unbearable pain (Collins et al., 1997).

*MHQ:* It was developed to obtain a comprehensive assessment approach in individuals with musculoskeletal disorders (Hill et al., 2016). It contains short and easily understandable items. The questionnaire assesses the pain/stiffness condition (day and night), physical function (dressing and walking), impact on symptom-related work/daily life and social activities/hobbies, level of physical activity, sleep status, fatigue, emotional well-being, understanding of diagnosis and treatment, and the overall impact of the disease, consisting of 14 items in total. Each item is scored on a five-point Likert scale. The total score ranges from 0 to 56, with 0 indicating the worst health condition and 56 indicating the best health condition. It is filled out by the patient and inquiries about the patient's overall health status in the past two weeks (Akkubak & Külünkoğlu, 2020).

*CPAQ:* It is the most commonly used questionnaire to assess pain acceptance. It consists of 20 items, each scored on a scale from 0 (never true) to 6 (always true). The total score ranges from 0 to 120, with a high score indicating high pain acceptance. It comprises two subscales: the Pain Willingness subscale, which assesses the extent to which an individual believes that attempting to control the experience of chronic pain is a necessary strategy for living a better life, and the Activity Engagement subscale, which assesses the extent to which an individual engages in daily activities despite the presence of chronic pain (Akmaz et al., 2018).

*COPE:* The COPE inventory consists of 60 questions and 15 subscales, with each subscale providing information about a different coping strategy. The higher the scores obtained from the subscales, the more a particular coping strategy is used by the individual. The scale was revised in 2003 into five factors and 40 items as COPE-R. And COPE-R Turkish Version can be used of 5 subscale (self-help, approach, accommodation, avoidance, and self-punishment), 32 items of which values are evaluated according to 4 point Likert-type scale. (Dicle et al., 2015).

### Statistical Analysis

The research involved 88 participants, encompassing individuals with and without physical disabilities. Post hoc power analysis conducted using the G-Power program revealed that the study's power was 84%, based on a 95% confidence interval, a significance level of 0.05, and an effect size of 0.63 (determined from MHQ values). This power level suggests that the study possessed adequate statistical power to detect significant effects under the specified conditions.

The data were analyzed using the SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 20 software. Results were presented as mean  $\pm$  standard deviation for quantitative data and as frequencies (percentages) for categorical data. To compare between the study group and the control group, independent sample t-tests were used for parametric data (COPE and MHQ), and Mann-Whitney U tests were used for non-parametric data (VAS and CPAQ). A statistical significance level was considered as  $p < 0.05$ .

### RESULTS

Overall, 88 individuals were enrolled in the study, with 44 allocated to the study group and 44 to the control group. The groups demonstrated homogeneity regarding age, education level, marital status, income and medication ( $p > 0.05$ ). However, significant differences were observed between the groups in terms of gender, employment status, and residency ( $p < 0.05$ ). Specifically, the control group had a higher proportion of women, while men were predominant in the study group. Retirees constituted the majority in the study group, whereas homemakers were the main demographic in the control group. Additionally, urban residents were more prevalent in the study group compared to the control group. Further details on the demographic characteristics of the participants are presented in Table 1. The study found no differences between groups based on physical disability categories. The physical disability categories of the groups are presented in Table 2.

**Table 1.** Overview of the demographic characteristics of groups.

		Study Group (n=44)	Control Group (n=44)	
		Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	P value
<b>Age (years)</b>		42.09 $\pm$ 15.3	38.43 $\pm$ 14.9	0.224 <sup>1</sup>
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>		25.51 $\pm$ 4.8	25.09 $\pm$ 5.0	0.681 <sup>1</sup>
		<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	
<b>Gender</b>	Female	15 (34%)	30 (68%)	$\chi^2=10.233$ <b>0.001</b>
	Male	29 (68%)	14 (32%)	
<b>Educational level</b>	Primary school	11 (25%)	10 (23%)	$\chi^2=2.339$ 0.505
	Collage	11 (25%)	8 (18%)	
	Graduate	19 (43%)	25 (57%)	
	Post graduate	3 (7%)	1 (2%)	
<b>Employment level</b>	None	13 (30%)	2 (5%)	$\chi^2=27.977$ <b>&lt;0.001</b>
	Student	3 (7%)	9 (20%)	
	Homemaker	0 (0%)	11 (25%)	
	Worker	3 (7%)	7 (16%)	
	Official	11 (25%)	10 (22%)	
	Retired	14 (31%)	5 (11%)	
<b>Marital status</b>	Single	30 (68%)	21 (48%)	$\chi^2=3.777$ 0.052
	In a relationship	14 (32%)	23 (52%)	
<b>Income</b>	Low	10 (23%)	14 (32%)	$\chi^2=0.921$ 0.631
	Middle	15 (34%)	13 (29%)	
	High	19 (43%)	17 (39%)	
<b>Residency</b>	Rural	6 (14%)	19 (43%)	$\chi^2=9.443$ <b>0.002</b>
	Urban	38 (86%)	25 (57%)	
<b>Medication</b>	None	14 (32%)	16 (36%)	$\chi^2=2.991$ 0.265
	Generally	23 (52%)	26 (59%)	
	Rarely	7 (16%)	2 (5%)	

SD: Standart Deviation; BMI: Body Mass Index,  $\chi^2$ =Chi-square; <sup>1</sup>independent sample t test.

**Table 2.** Physical disability categories of groups.

Physical Disability Categories	Study Group (n=44) n (%)	Control Group (n=44) n (%)	P value
(1) Do you have difficulty using your hands, arms, legs, or feet due to a permanent physical condition?	12 (27.3%)	13(29.5%)	
(2) Do you use any of the following due to a permanent physical condition: a cane, crutches, a walker, medically prescribed shoes, a wheelchair, or any other device for walking?	14(31.8%)	15(34.0%)	$\chi^2=2.018$ 0.565
(3) Do you use a brace for your hand, arm, leg, or foot due to a permanent physical condition?	18 (40.9%)	16(36.3%)	
(4) Do you use an artificial hand, arm, leg, or foot?	0	0	

$\chi^2=Chi\text{-}square$

Although there was a notable difference among the groups concerning pain duration, MHQ, and COPE scores ( $p < 0.05$ ), favoring the control group, no significant difference was observed regarding pain intensity, pain type, and CPAQ scores ( $p > 0.05$ ).

Furthermore, after adjusting for covariates like gender, employment level, residency, and pain duration, the results remained consistent in the univariate analysis. A detailed comparison of groups based on clinical characteristics is outlined in Table 3.

**Table 3.** Clinical characteristics of groups.

	Study Group (n=44)	Control Group (n=44)	P value
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	
Pain Duration (month)	91.81 $\pm$ 102.17	29.16 $\pm$ 46.04	<b>&lt;0.001</b> <sup>1</sup>
VAS_Rest	5.05 $\pm$ 2.97	4.25 $\pm$ 2.39	0.179 <sup>1</sup>
VAS_Activity	6.43 $\pm$ 2.41	6.23 $\pm$ 1.61	0.247 <sup>1</sup>
Pain Type	n (%)	n (%)	
Continuous	9 (20%)	7 (16%)	0.306 <sup>1</sup>
Increase or decrease	35 (80%)	37 (84%)	0.580 <sup>1</sup>
MHQ	26.84 $\pm$ 12.03	33.23 $\pm$ 7.42	<b>0.004</b> <sup>2</sup>
CPAQ_Total	62.23 $\pm$ 16.04	61.43 $\pm$ 17.15	0.815 <sup>1</sup>
CPAQ_Pain	25.20 $\pm$ 16-5.72	21.68 $\pm$ 9.85	0.465 <sup>1</sup>
CPAQ_Activity	36.98 $\pm$ 18.01	39.98 $\pm$ 10.10	0.786 <sup>1</sup>
COPE	84.59 $\pm$ 18.97	99.57 $\pm$ 13.56	<b>&lt;0.001</b> <sup>2</sup>

SD: Standard Deviation; MHQ: Musculoskeletal Health Questionnaire; CPAQ: Chronic Pain Acceptance Questionnaire; COPE: Coping Inventory. <sup>1</sup>Mann-Whitney u test; <sup>2</sup>Independent sample t test.

## DISCUSSION

This study compares, for the first time, the pain acceptance, musculoskeletal health status, and coping strategies of individuals with physical disabilities and chronic pain with those of individuals with chronic pain but without disabilities. Individuals with chronic pain who also have physical disabilities demonstrated poorer perceptions of musculoskeletal health and coping strategies compared to those with chronic pain but without disabilities. However, their levels of pain acceptance were similar.

Pain acceptance is a theoretical concept that deals with how individuals respond to chronic pain and adapt to it. It requires reducing unsuccessful attempts to prevent or control chronic pain and instead focusing on participating in daily activities and pursuing personal goals (McCracken, 1998). Numerous studies have shown that better pain acceptance in individuals with chronic pain is associated with improved functionality and less distress, ultimately helping to enhance their quality of life and social participation (Gatchel et al., 2014; Jakobsson et al., 2003; Smith et al., 2001; Turk et al., 2011). However, all of these established findings relate to non-disabled individuals. There is currently no published literature on how physically disabled individuals respond to or adapt to chronic pain. Although pain acceptance is largely influenced by the severity and duration of pain, it is surprising and significant that, in the current study, disabled individuals exhibited similar pain acceptance to non-disabled individuals despite having longer pain duration and worse musculoskeletal health. This suggests that disabled individuals may develop a greater willingness to accept pain as a result of the process of adapting to living with a disability.

Pain acceptance is becoming an increasingly important behavioral response in chronic pain, and as such, pain intervention programs include acceptance and commitment therapy (Hugles et al., 2017). High levels of acceptance may lead to fewer psychological distress associated with chronic pain. Therefore, the fact that pain acceptance in physically disabled individuals is similar to that in the control group is a positive outcome. The relatively better pain acceptance, weaker coping behavior, and perception of musculoskeletal health in physically disabled individuals suggest a need to reconsider the focus of chronic pain intervention programs for these individuals.

Coping can be primarily defined as an effort to manage stressful events and is a natural response aimed at reducing the negative impacts of pain, such

as its severity or effects on functionality. As stated by Jensen et al., numerous coping strategies and pain-related beliefs have been identified (Jensen et al., 2011). Coping strategies of physically disabled individuals have also been extensively examined in previous studies. It is known that physically disabled individuals adopt less adaptive coping strategies compared to non-disabled individuals in these studies (Kara & Açıkel, 2012; Livneh & Martz, 2014). The results of the current study confirm this information. In present study, the pain duration of disabled individuals was longer than that of the control group. However, even when pain duration was corrected as a covariate, the results remained unchanged. This indicates the need to focus on developing coping strategies in chronic pain management programs for physically disabled individuals (Stanos, 2012).

The present study has certain limitations that should be considered when interpreting the results. Firstly, the use of cross-sectional data restricts the ability to establish cause-and-effect relationships. Secondly, the exclusion of common psychological issues associated with chronic pain, like depression and anxiety, is another limitation. However, it's well-established that chronic pain and psychological stress are common, making it challenging to generalize the results to individuals with chronic pain and disabilities.

In conclusion, chronic pain and its impacts present a noteworthy concern among individuals with physical disabilities, primarily because they demonstrate less effective coping strategies in comparison to their counterparts without disabilities who also have chronic pain. The distinctive characteristics of this particular population, alongside identifiable risk factors and their association with chronic pain, underline the necessity for further in-depth research. Such research endeavors could potentially pave the way for the development and evaluation of novel therapeutic interventions tailored to address the unique requirements and challenges faced by individuals with physical disabilities experiencing chronic pain.

### **Ethical Approval**

Ethical approval for the study was obtained from the Ethics Committee of Muğla University Health Sciences (Protocol no: 210069, Decision no:27).

### **Authors' Contribution**

Design: MK, AES, Data Collection: AES, Analysis: MK, Article Writing: MK, KB.

### **Conflicts of Interest Statement**

There are no conflicts of interest.

### **Support/Acknowledgements**

This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK) through the 2209-A Undergraduate Students Research Project Support Program (1919B012100701).

### **Kaynaklar**

- Akkubak, Y., & Külünkoğlu, B. A. (2020). Reliability and validity of the Turkish version of Arthritis Research UK Musculoskeletal Health Questionnaire. *Arc Rheumatol*, 35(2), 155.
- Akmaz, H. E., Meltem, U., Yildirim, Y. K., & Korhan, E. A. (2018). Validity and reliability of the Turkish chronic pain acceptance questionnaire. *Balkan Med J*, 35(3), 238.
- Burcu, E. (2011). Cultural definitions regarding disabled individuals within turkey: Example of Ankara. *Hacettepe University Journal of Faculty of Letters*, 19(1), 37-54.
- Collins, S. L., Moore, A. R., & McQuay, H. J. (1997). The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres?. *Pain*, 72(1-2), 95-97.
- De la Vega, R., Groenewald, C., Bromberg, M. H., Beals-Erickson, S. E., & Palermo, T. M. (2018). Chronic pain prevalence and associated factors in adolescents with and without physical disabilities. *Dev Med Child Neurol*, 60(6), 596-601.
- Dicle, A. N., & Ersanlı, K. (2019). Başa Çıkma Tutumlarını Değerlendirme Ölçeği'nin Türkçeye uyarlama geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(16), 111-126.
- Ehde, D. M., Jensen, M. P., Engel, J. M., Turner, J. A., Hoffman, A. J., & Cardenas, D. D. (2003). Chronic pain secondary to disability: A review. *Clin J Pain*, 19(1), 3-17.
- Engel, J. M., Kartin, D., Carter, G. T., Jensen, M. P., & Jaffe, K. M. (2009). Pain in youths with neuromuscular disease. *Am J Hosp Palliat Care*, 26(5), 405-412.
- Findlay, B., Switzer, L., Narayanan, U., Chen, S., & Fehlings, D. (2016). Investigating the impact of pain, age, Gross Motor Function Classification System, and sex on health-related quality of life in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 58(3), 292-297.
- McGeary, D. D., McGeary, C. A., & Lippe, B. (2014). Interdisciplinary chronic pain management. *Am Psychol*, 69(2), 119-130.
- Gottlieb, C. A., Maenner, M. J., Cappa, C., & Durkin, M. S. (2009). Child disability screening, nutrition, and early learning in 18 countries with low and middle incomes: data from the third round of UNICEF's Multiple Indicator Cluster Survey (2005–06). *The Lancet*, 374(9704), 1831-1839.
- Hann, K. E., & McCracken, L. M. (2014). A systematic review of randomized controlled trials of Acceptance and Commitment Therapy for adults with chronic pain: Outcome domains, design quality, and efficacy. *J Contextual Behav Sci*, 3(4), 217-227.
- Hill, J. C., Kang, S., Benedetto, E., Myers, H., Blackburn, S., Smith, S., et al. (2016). Development and initial cohort validation of the Arthritis Research UK Musculoskeletal Health Questionnaire (MSK-HQ) for use across musculoskeletal care pathways. *BMJ Open*, 6(8), e012331.
- Hughes, L. S., Clark, J., Colclough, J. A., Dale, E., & McMillan, D. (2017). Acceptance and commitment therapy (ACT) for chronic pain. *Clin J Pain*, 33(6), 552-568.
- Jakobsson, U., Klevsigård, R., Westergren, A., & Hallberg, I. R. (2003). Old people in pain: a comparative study. *J Pain Symptom Manage*, 26(1), 625-636.
- Jensen, M. P., Moore, M. R., Bockow, T. B., Ehde, D. M., & Engel, J. M. (2011). Psychosocial factors and adjustment to chronic pain in persons with physical disabilities: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*, 92(1), 146-160.
- Kara, B., & Açikel, C. H. (2012). Predictors of coping in a group of Turkish patients with physical disability. *J Clin Nurs*, 21(7-8), 983-993.
- Livneh, H., & Martz, E. (2014). Coping strategies and resources as predictors of psychosocial adaptation among people with spinal cord injury. *Rehabil Psychol*, 59(3), 329.
- McCracken, L. M. (1998). Learning to live with the pain: acceptance of pain predicts adjustment in persons with chronic pain. *Pain*, 74(1), 21-27.
- Miró, J., de la Vega, R., Tomé-Pires, C., Sánchez-Rodríguez, E., Castarlenas, E., Jensen, M. P., et al (2017). Pain extent and function in youth with physical disabilities. *J Pain Res*, 10, 113.
- Miró, J., Castarlenas, E., de la Vega, R., Solé, E., Tomé-Pires, C., Jensen, M. P., et al (2016). Validity of three rating scales for measuring pain intensity in youths with physical disabilities. *Eur J Pain*, 20(1), 130-137.
- Noel, M., Groenewald, C. B., Beals-Erickson, S. E., Gebert, J. T., & Palermo, T. M. (2016). Chronic pain in adolescence and internalizing mental health disorders: a nationally representative study. *Pain*, 157(6), 1333.
- Smith, B. H., Elliott, A. M., Chambers, W. A., Smith, W. C., Hannaford, P. C., & Penny, K. (2001). The impact of chronic pain in the community. *Family Practice*, 18(3), 292-299.

- Stanos, S. (2012). Focused review of interdisciplinary pain rehabilitation programs for chronic pain management. *Curr Pain Headache Rep*, 16(2), 147-152.
- Turk, D. C., Wilson, H. D., & Cahana, A. (2011). Treatment of chronic non-cancer pain. *Lancet*, 377(9784), 2226-2235.
- WHO. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Geneva. WHO.
- Wilson, S., Washington, L. A., Engel, J. M., Ciol, M. A., & Jensen, M. P. (2006). Perceived social support, psychological adjustment, and functional ability in youths with physical disabilities. *Rehabil Psychol*, 51(4), 322.

Research Article

# Predictors of Balance in Individuals with Adhesive Capsulitis: A cross-sectional study

Adeziv Kapsülitli Bireylerde Dengenin Prediktörleri: Kesitsel bir Çalışma

İsmail CEYLAN<sup>1</sup>, Mehmet CANLI<sup>2</sup>, Şafak KUZU<sup>3</sup>, Halil ALKAN<sup>4</sup>, Anıl ÖZÜDOĞRU<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Kırşehir, Turkey

<sup>2</sup> Öğr. Gör., Kırşehir Ahi Evran University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Kırşehir, Turkey

<sup>3</sup> Arş. Gör., Kırşehir Ahi Evran University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Kırşehir, Turkey

<sup>4</sup> Doç. Dr., Muş Alparslan University, Faculty of Health Science, Department of Physiotherapy and Rehabilitation Muş, Turkey

<sup>5</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Kırşehir, Turkey

## ABSTRACT

**Purpose:** The aim of this study was to determine whether the variables pain, mobility, upper extremity functionality and depression (mood status) are predictors of balance in individuals with Adhesive Capsulitis (AC). **Material and Methods:** A total of 40 individuals with AC, mean age  $52.90 \pm 6.02$  years were included. Patients were assessed via Visual Analog Scale, 6-minute walk test, Time up and go test, Disabilities of Arm, Shoulder and Hand questionnaire, Beck Depression Scale and Berg Balance Scale to understand pain severity, functional mobility and capacity, upper extremity functional status, depression symptoms and balance. Multiple regression analysis was used to determine which predictor variables explain the outcome variable. **Results:** There was a moderate to high significant correlation of balance level with pain ( $p < 0.001$ ), functional capacity ( $p < 0.001$ ), depression ( $p < 0.001$ ) and upper extremity functionality ( $p < 0.001$ ) in patients with AC. In addition, resting pain ( $p < 0.048$ ) and functional capacity ( $p < 0.001$ ) are predictors of balance. **Conclusion:** Balance is adversely affected by increases in pain and depression levels. In addition, resting pain level and functional capacity are determinants of balance.

**Keywords:** Balance; Functional capacity; Pain.

## ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, Adeziv Kapsülitli (AK) bireylerde ağrı, mobilite, üst ekstremitte fonksiyonelliği ve depresyon (ruhsal durum) değişkenlerinin, dengenin prediktörleri olup olmadığını belirlemektir. **Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya yaş ortalaması  $52,90 \pm 6,02$  yıl olan toplam 40 AK'li birey dahil edildi. Hastaların ağrı şiddeti, fonksiyonel mobilite düzeyleri, üst ekstremitte fonksiyonelliği, depresyon semptomları ve dengesi Görsel Analog Skala, 6 dakika yürüme testi, Zaman kalk ve yürü testi, Kol, Omuz ve El Sorunları anketi, Beck Depresyon Ölçeği ve Berg Denge Ölçeği ile değerlendirildi. Sonuç değişkenlerinin hangi prediktör değişkeni açıkladığını belirlemek için çoklu regresyon analizi kullanıldı. **Sonuçlar:** Çalışma sonuçlarına göre denge düzeyi ile ağrı ( $p < 0,001$ ), fonksiyonel kapasite ( $p < 0,001$ ), depresyon ( $p < 0,001$ ) ve üst ekstremitte fonksiyonelliği ( $p < 0,001$ ) arasında orta-yüksek seviyede anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ek olarak, istirahat ağrısı ( $p < 0,048$ ) ve fonksiyonel kapasitenin ( $p < 0,001$ ) dengenin prediktörleridir. **Tartışma:** Denge, ağrı ve depresyon düzeyindeki artışlardan olumsuz etkilenir ve istirahat halindeki ağrı düzeyi ve fonksiyonel kapasite, dengenin belirleyicileridir.

**Anahtar Kelimeler:** Denge; Fonksiyonel kapasite; Ağrı.

**Sorumlu Yazar (Corresponding Author):** Mehmet CANLI E-mail: canlimehmet600@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-8868-9599

Geliş Tarihi (Received): 17.07.2023; Kabul Tarihi (Accepted): 31.08.2023

© Bu makale, Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı altında dağıtılmaktadır.

Adhesive capsulitis is one of several conditions that present with pain and progressive limitation of active and passive range of motion in the shoulder. Both internal and external shoulder pathologies can cause stiffness and pain and treatment should address the specific anatomic cause (Leafblad, Mizels, Tashjian and Chalmers, 2023). Adhesive capsulitis is more common in women than men and in the non-dominant extremity, with the most common age of onset being 40-60 years. Although the exact prevalence and incidence in the Turkish society is about 3-4% of the population (Celik, Seckin, Kara, Camur, Kilinc and Akman, 2014). For bilateral involvement rates, such as 6% and 50%, there are quite different data. This occurs in 5 to 34% of the contralateral limb and 14% of the bilateral limb (Jacob et al., 2023).

Balance is defined as the ability to prevent body from falling, which is essential for maintaining body posture, especially when executing complicated daily activities. The balance and sensorimotor system consist of multiple subsystems that contribute to motor control; proprioception and kinesthesia are responsible for the sense of body orientation (Özüdoğru et al., 2023). It is well documented that a reduced sense of proprioception is associated with shoulder injuries such as shoulder instability, impingement, rotator cuff (RC) dysfunction and adhesive capsulitis (Fabis, Rzepka, Fabis, Zwierzchowski, Kubiak, et al. 2016).

The body segments are connected through joints and ligaments forming a kinetic chain that connects the whole body as a motor mechanism able to generate, sum, and transfer forces to the muscles responsible for the final action. (Muchaxo et al., 2023). There are many studies in the literature examining the relationship between upper extremity diseases and balance, and most of these studies focused on adult and pediatric hemiplegia (Balıkçı, Karatekin and Çelik, 2023; Malick, Butt, Awan, Ashfaq and Mahmood, 2022). Nevertheless, studies on the factors affecting balance in shoulder joint diseases are insufficient. However, studies conducted in different ages and pathologies have reported that age (Henry and Baudry, 2019), gender (Sekulic, Spasic, Mirkov, Cavar and Sattler, 2013), body mass index (Greve, Alonso, Bordini and Camanho, 2007), sleep state (Pu et al., 2015), and attention (Woollacott and Shumway-Cook, 2002) affect balance. In this context, the aim of our study will be to determine the independent predictors affecting balance in AC patients.

## METHODS

### *Study Design*

The study was carried out between January and February 2023, and ethics committee approval was obtained from Muş Alparslan University (decision number: 77293). Verbal consent was obtained from the study participants just before starting the study, and the study was conducted in accordance with the Principles of the Declaration of Helsinki. This is a cross-sectional study. Considering the findings of Tveita et al.'s study in which they examined the value of joint range of motion in patients with AC, a total of 30 individuals were included in the study with 80% power and 5% type 1 error (Tveitå, Ekeberg, Juel and Bautz-Holter, 2008), but with a 25% drop-out risk. A total of 40 people were included.

### *Participants*

Participants in the study were patients diagnosed with AC who were referred to Kırşehir Ahi Evran University School of Physical Therapy and Rehabilitation for a physiotherapy rehabilitation program. Measurements of the patients were made before the rehabilitation started.

Patients were included in the study if they (1) were aged 18–65 years, (2) had been diagnosed with AC, characterized by limitation of passive external rotation of the affected shoulder to <50% of the contralateral shoulder and normal radiographic finding of the affected shoulder, (3) had severe pain and shoulder limitation for at least 3 months, and (4) were literate and able to understand verbal instructions in Turkish as well as provide written consent for participation.

Patients with shoulder joint fractures, arthrosis, cervical disc herniation, and additional musculoskeletal pathologies were excluded from the study.

### *Instruments*

The sociodemographic data of the participants was collected during face-to-face interviews. Participants' balance, pain level, functional capacity, mobility, depression level, and upper extremity disability were evaluated by the same researcher (İC).

### *Outcome measurement*

#### *Balance*

The balance level of the participants was evaluated with the Berg Balance Scale (BBS). The BBS assesses the ability to maintain balance in different positions, postural changes, and movements. On the scale consisting of 14 questions, each question gets a value between 0 and 4 points (0: unable to do, 4:



normal). A total score between 0 (dependent) and 56 (independent) is taken from the scale. When the literature is examined, it has been reported that BBS is a valid and reliable method for assessing balance ability (Qutubuddin et al., 2005; Steffen and Seney, 2008; Şahin, Büyükcavcı, Sağ, Doğu and Kuran, 2013).

#### *Pain level*

The Visual Analog Scale (VAS), a valid and reliable method, was used to assess the pain levels of the participants included in the study VAS consists of a 10 cm line. A score of "0" indicates no pain, and a score of "10" indicates unbearable pain (Bijur, Silver and Gallagher, 2001). Participants were asked to mark their pain levels during activity and rest on the VAS scale, and the values were recorded in cm.

#### *Functional capacity*

The functional capacity of the participants was evaluated with the 6-minute walk test (6MWT). In the 6MWT, participants were asked to walk as far as possible in six minutes, and the walking distance was recorded in meters (m) (Morinder, Mattsson, Sollander, Marcus and Larsson, 2009).

#### *Mobility*

The mobility levels of the participants were evaluated with the timed up and go (TUG) test. For the TUG test, the participant is asked to sit with his back leaning on a 46 cm high chair, stand up without support, walk the marked three-meter area on the floor at normal speed, and turn back to sit on the chair, respectively. TUG test time is measured and recorded in seconds (Podsiadlo and Richardson, 1991).

#### *Depression level*

Beck depression scale (BDS) was developed to assess depression in adolescents and adults (Beck, Ward, Mendelson, Mock and Erbaugh, 1961). Adapted to Turkish by Hisli (Hisli, 1989). Each question is scored between 0 and 3 on the scale, which consists of 21 questions in total. The total score on the scale is between 0-63. A high score indicates a high severity of depression (Beck et al., 1961).

#### *Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (DASH) Questionnaire*

The Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (DASH) questionnaire was used to evaluate the effect of upper extremity disorders on functional status of the participants. DASH is a valid and reliable questionnaire adapted to Turkish that evaluates disability, activity limitations, leisure activities and work participation after upper extremity pathologies

(Düger et al., 2006). The survey consists of 21 questions and each question is scored between 1-5. A high score indicates a negative impact on upper extremity functionality (Hudak et al., 1996).

#### *Statistical Analysis*

IBM's Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows package program was used to analyze the data. Normality of the data was evaluated by Shapiro-Wilk and histogram test. Due to the parametric nature of the data, sociodemographic and clinical evaluation data were given as mean±standard deviation, and the relationship between variables was evaluated with Pearson Correlation analysis. Linear Regression analysis was used to determine the predictors of balance in patients with AC. Significance level was set as  $p < 0.05$ .

## **RESULTS**

The demographics were shown in Table 1 which indicates the mean age of the participants as  $52.90 \pm 6.02$  years, the mean 6MWT values were as  $543.89 \pm 65.18$ , the mean VAS (rest) values were as  $3.32 \pm 1.16$  and the the mean BBS score was as  $40.22 \pm 8.52$ .

The relationship of the variables with each other has shown in Table 2. Balance which was measured with BBS showed positive high correlation with 6MWT ( $r = 0.804$ ,  $p < 0.001$ ), negative high correlation with BDS ( $r = -0.726$ ,  $p < 0.001$ ), negative moderate correlation with VAS (rest) ( $r = -0.523$ ,  $p < 0.001$ ), VAS (activity) ( $r = -0.694$ ,  $p < 0.001$ ), TUG ( $r = -0.579$ ,  $p < 0.001$ ) and DASH ( $r = -0.576$ ,  $p < 0.001$ ).

Linear regression showed a significant correlation between VAS (rest) values and BBS values ( $P < 0.048$ , B: 2.392), as well as between the 6MWT values ( $P < 0.001$ , B: 0.086). Considering the results of the Linear Regression analysis, VAS (rest), VAS (activity), 6MWT, TUG, DASH, BDS explaining 65% of the variance were found as independent determinants of BBS ( $p < 0.05$ , Table 3).

**Table 1.** Demographic and clinical characteristics of the participants.

		<b>n</b>		<b>%</b>
<b>Gender</b>	<b>Male</b>	22		55.0
	<b>Female</b>	18		45.0
<b>Affected Side</b>	<b>Right</b>	20		50.0
	<b>Left</b>	20		50.0
<b>Dominant Side</b>	<b>Right</b>	30		75
	<b>Left</b>	10		25
		<b>X</b>	<b>SD</b>	<b>Min</b>
				<b>Max</b>
<b>Age (year)</b>		52.90	6.02	42.00
<b>Height (cm)</b>		166.40	8.44	152.00
<b>Weight (kg)</b>		74.15	9.64	49.00
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>		26.87	3.76	16.95
<b>VAS (rest)</b>		3.32	1.16	2.00
<b>VAS (activity)</b>		6.30	1.71	3.00
<b>6MWT (m)</b>		543.89	65.18	388.50
<b>TUG (seconds)</b>		8.61	2.16	5.76
<b>DASH (score)</b>		39.13	13.20	10.00
<b>BDS (score)</b>		32.53	12.90	8.00
<b>BBS (score)</b>		40.22	8.52	16.00

*SD: Standard Deviation, Cm: Centimeter, Kg: kilogram, m: meter, BMI: Body Mass Index, VAS: Visual Analog Scale, 6MWT: Six Minute Walk Test, TUG: Time up and Go test, DASH: Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire, BDS: Beck Depression Scale, BBS: Berg Balance Scale n: Number of participants X: Mean*

**Table 2.** Correlation between BBS and other assessments.

		VAS (rest)	VAS (activity)	6MWT	TUG	DASH	BDS
<b>BBS</b>	r	-0.523	-0.694	0.804	-0.579	-0.576	-0.726
	p	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>
<b>VAS (rest)</b>	r		0.709	-0.723	0.615	0.487	0.844
	p		<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>
<b>VAS (activity)</b>	r			-0.731	0.668	0.721	0.854
	p			<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>
<b>6MWT</b>	r				-0.668	-0.571	-0.842
	p				<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>
<b>TUG</b>	r					0.510	0.755
	p					<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>
<b>DASH</b>	r						0.625
	p						<b>&lt;0.001</b>

VAS: Visual Analog Scale, 6MWT: Six Minute Walk Test, TUG: Time up and Go test, DASH: Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire, BBS: Berg Balance Scale, BDS: Beck Depression Scale,  $p < 0.001$ ,  $r$ : Spearman correlation coefficient

**Table 3.** Linear regression model of BBS.

	B	SE	Beta	p
<b>Costant</b>	-1.779	16.722	-	0.916
<b>VAS (rest)</b>	2.392	1.301	0.327	<b>0.048</b>
<b>VAS (activity)</b>	-0.868	1.017	-0.175	0.399
<b>6MWT</b>	0.086	0.023	0.657	<b>0.001</b>
<b>TUG</b>	0.044	0.573	0.011	0.939
<b>DASH</b>	-0.05	0.089	-0.078	0.576
<b>BDS</b>	-0.172	0.192	-0.26	0.377

$R=0.84$ ,  $R^2=0.70$ , Adjusted  $R^2=0.65$  B: unstandardized regression coefficient, SE: Standart Error VAS: Visual Analog Scale, 6MWT: Six Minute Walk Test, TUG: Time up and Go test, DASH: Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire, BDS: Beck Depression Scale Formula:  $[BBS = -1.779 + (2.392 \times VAS \text{ rest}) + (-0.868 \times VAS \text{ activity}) + (0.086 \times 6MWT) + (0.044 \times TUG) + (-0.05 \times DASH) + (-0.172 \times BDS)] p < 0.05$ .

## DISCUSSION

According to the results of this study, it was revealed that there is a significant relationship between balance with pain levels (rest and activity), functional capacity, depression levels, and upper extremity function levels in patients with AC. This shows that balance is negatively affected by increases in pain and depression levels. Also, the results show that pain level, upper extremity functionality, functional capacity, mobility and depression levels are effective on balance in patients with AC. In addition, resting pain intensity and functional capacity are predictors of balance.

It is known that postural stability oscillations increase as the severity of pain increases in studies on diseases causing chronic pain (Ruhe, Fejer and Walker, 2012). For example, Özüdoğru et al. reported that there is a relationship between pain intensity and balance level in patients with chronic non-specific low back pain (Özüdoğru et al., 2023). However, no study examining the relationship between AC pain and balance has been encountered. In the literature, there are some studies evaluating balance in cases diagnosed with shoulder problems (Baierle, Kromer, Petermann, Magosch, & Luomajoki, 2013). There are studies expressing that pain-related factors affect balance (Baierle, Kromer, Petermann, Magosch, & Luomajoki, 2013; Horlings, Van Engelen, Allum, & Bloem, 2008; Ruhe et al., 2012). Pain, which creates sensory input disorders in the visual, somatosensory or vestibular systems, causes decreased balance control (Horlings et al., 2008). The effect of proprioception on balance is known. Individuals with shoulder pain have been shown to have deficits in proprioception and limb coordination (Baierle, Kromer, Petermann, Magosch, & Luomajoki, 2013). Eker et al. in their study examining the effects of pain intensity on balance, postural stability and fall risk in patients with shoulder pathology, they stated that shoulder pain affects balance parameters (Eker and Kaygısız, 2021). As in our study, resting VAS values were found to be associated with BBS. Baierle et al. compared individuals with shoulder pain and healthy individuals in terms of balance and postural stability. It has been shown that balance control and postural stability of individuals with shoulder pain are negatively affected compared to the healthy group (Baierle, Kromer, Petermann, Magosch, & Luomajoki, 2013). In this study, we concluded that VAS (rest) is an independent predictor of balance. This situation shows that balance ability should be studied in the physiotherapy program in individuals with adhesive

capsulitis as well as in individuals with shoulder pain.

The function of the upper extremities and posture are interrelated systems and are necessary to gain control of the trunk and to improve the quality of the movements of the upper extremities. In this sense, developing postural control enhances upper extremity function; and upper extremity movements are also important in developing postural control, which facilitates trunk musculature (Ustinova, Goussev, Balasubramaniam and Levin, 2004). No enough study is observed on the relationship of pain, balance, and mobility in individuals with AC. Alshami et al. examined mobility and walking balance in individuals with chronic shoulder pain. Individuals with chronic shoulder pain, balance was evaluated with the Romberg test, and mobility and walking balance were evaluated with the timed one-leg stance test. As a result of this study, no significant difference was observed between the groups (Alshami and Alrammah, 2021). In our study, parallel to this study, TUG values were found to be correlated with balance scores and pain level.

We did not encounter any literature examining functional capacity in individuals with AC and shoulder pain. However, Fukuoka et al. found that slowed upper extremity movements were an important determinant of performance at 6MWT in elderly individuals with hyperkyphosis (Fukuoka et al., 2022). The literature on evaluating shoulder pain and exercise functional capacity in different populations is not sufficient. In this respect, this paper might contribute to the literature. In our study, a significant correlation was found between functional capacity, pain, balance, mobility, and depression levels in individuals with AC. In addition, functional capacity was found to be an independent predictor for balance in patients with AC.

In a study examining the effect and relationship of depression and anxiety on pain and upper extremity functionality in people with frozen shoulder, it was seen that patients with depression and anxiety symptoms had higher DASH and VAS scores. In addition, DASH score was correlated with both anxiety and depression levels (Ebrahimzadeh, Moradi, Bidgoli and Zarei, 2019). Ding et al. in a study evaluating the effect of anxiety and depression in patients with AC, patients with depressive symptoms found more pain and upper extremity disability than patients without symptoms (Ding et al., 2014). In this study, it was found that upper extremity functionality was associated with pain and depression in patients with AC.

It is known that AC consists of four phases (initial

period, freezing period, frozen period, and thawing period). In the current study, the stage of AC patients was not questioned, and we can consider this as a limitation of the study. Future studies also need to question the stages of AC disease.

In this study, predictors affecting balance in AC patients were investigated. According to the results of the study, VAS (rest) and 6MWT were found to be independent predictors of balance in AC patients. Since the factors affecting balance in AC patients are interrelated and predictive of each other, they should be taken into consideration when determining evaluation and rehabilitation programs.

### **Ethical Approval**

The study was approved by the Ethics Committee of Muş Alparslan University (Decision no: 77293).

### **Authors' Contribution**

İsmail CEYLAN: design, analysis, data collection, writing; Mehmet CANLI: design, analysis, data collection, writing, editing; Şafak YUMUŞAK: design; writing, editing; Halil ALKAN: analysis, writing, editing; Anıl ÖZÜDOĞRU: analysis, editing

### **Conflicts of Interest Statement**

None.

### **Acknowledgements**

None.

### **Funding**

No financial support was received from any institution or person during the study.

### **References**

- Alshami, A. M., & Alrammah, T. A. (2021). Standing and walking balance in patients with chronic shoulder pain: a case-control study. *Saudi Med J*, 9(2), 152. doi: 10.4103/sjmms.sjmms\_401\_20
- Baierle, T., Kromer, T., Petermann, C., Magosch, P., & Luomajoki, H. (2013). Balance ability and postural stability among patients with painful shoulder disorders and healthy controls. *BMC Musculoskelet Disord.*, 14(1), 1-9. doi: 10.1186/1471-2474-14-282
- Balıkçı, S., Karatekin, B. D., & Çelik, B. (2023). Relationship between upper extremity functions and balance, falls, and functional status in patients with chronic stroke. *Arch Basic Clin Res*, 5(2), 263-270. doi: 10.5152/ABCR.2023.22043
- Beck, A. T., Ward, C. H., Mendelson, M., Mock, J., & Erbaugh, J. (1961). An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry*, 4(6), 561-571. doi: 10.1001/archpsyc.1961.01710120031004
- Bijur, P. E., Silver, W., & Gallagher, E. J. (2001). Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med*, 8(12), 1153-1157. doi: 10.1111/j.1553-2712.2001.tb01132.x
- Celik, H., Seckin, M. F., Kara, A., Camur, S., Kilinc, E., & Akman, S. (2014). Mid-long term results in the arthroscopic selective capsular release and manipulation treatment of frozen shoulder. *Orth Journal of Sports Med*, 2(11\_suppl3), doi: 10.1177/2325967114S00
- Ding, H., Tang, Y., Xue, Y., Yang, Z., Li, Z., He, D. et al. (2014). A report on the prevalence of depression and anxiety in patients with frozen shoulder and their relations to disease status. *Psychol Health Med*, 19(6), 730-737. doi: 10.1080/13548506.2013.873814
- Düger, T., Yakut, E., Öksüz, Ç., Yörükcan, S., Bilgütay, B. S., Ayhan, Ç. et al. (2006). Kol, omuz ve el sorunları (disabilities of the arm, shoulder and hand-DASH) anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 17(3), 99-107.
- Ebrahimzadeh, M. H., Moradi, A., Bidgoli, H. F., & Zarei, B. (2019). The relationship between depression or anxiety symptoms and objective and subjective symptoms of patients with frozen shoulder. *Int J Prev Med*, 10, 38. doi: 10.4103/ijpvm.IJPVM\_212\_17
- Eker, Y., & Kaygısız, B. B. (2021). The effect of pain severity on balance, postural stability and fall risk in patients with shoulder pathologies. *Arch Med Sci*, 17(2), 390. doi: 10.5114/aoms.2020.94491
- Fabis, J., Rzepka, R., Fabis, A., Zwierzchowski, J., Kubiak, G., Stanula, A. et al. (2016). Shoulder proprioception-lessons we learned from idiopathic frozen shoulder. *BMC Musculoskelet Disord*, 17(1), 1-8. doi: 10.1186/s12891-016-0971-5
- Fukuoka, et al. (2022). Slower upper extremity function in older adults with hyperkyphosis negatively impacts the 6-min walk test. *BMC Musculoskelet Disord*, 23(1), 1-8. doi: 10.1186/s12891-022-05455-x
- Greve, J., Alonso, A., Bordini, A. P. C., & Camanho, G. L. (2007). Correlation between body mass index and postural balance. *Clinics (Sao Paulo)*, 62(6), 717-720. doi:10.1590/s1807-59322007000600010
- Henry, M., & Baudry, S. (2019). Age-related changes in leg proprioception: implications for postural control. *J Neurophysiol*, 122(2), 525-538. doi:10.1152/jn.00067.2019
- Hisli, N. (1989). Beck depresyon envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliliği, güvenilirliği. (A reliability and validity study of Beck Depression Inventory in a university student sample). *J Psychol*, 7(23), 3-13.
- Horlings, C. G., Van Engelen, B. G., Allum, J. H., & Bloem, B. R. (2008). A weak balance: the contribution of muscle weakness to postural instability and falls. *Nat Clin Pract Neurol*, 4(9), 504-515. doi: 10.1038/ncpneuro0886
- Hudak, P. L., Amadio, P. C., Bombardier, C., Beaton, D., Cole, D., Davis, A. et al. (1996). Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder, and head). *Am J Ind Med*, 29(6), 602-608. doi: 10.1002/(SICI)1097-0274
- Jacob, L., Gyasi, R. M., Koyanagi, A., Haro, J. M., Smith, L., & Kostev, K. (2023). Prevalence of and risk factors for adhesive capsulitis of the shoulder in older adults from Germany. *Clinic Med*, 12(2), 669. doi: 10.3390/jcm12020669
- Leafblad, N., Mizels, J., Tashjian, R., & Chalmers, P. (2023). Adhesive capsulitis. *Phys Med and Reh Clinics*, 34(2), 453-468. doi: 10.1016/j.pmr.2022.12.009

- Malick, W. H., Butt, R., Awan, W. A., Ashfaq, M., & Mahmood, Q. (2022). Effects of augmented reality interventions on the function of upper extremity and balance in children with spastic hemiplegic cerebral palsy: a randomized clinical trial. *Front Neurol*, 13. doi: 10.3389/fneur.2022.895055
- Morinder, G., Mattsson, E., Sollander, C., Marcus, C., & Larsson, U. E. (2009). Six-minute walk test in obese children and adolescents: reproducibility and validity. *Physiother Res Int*, 14(2), 91-104. doi: 10.1002/pri.428
- Muchaxo, R. E., Kouwijzer, I., van der Woude, L. H., Janssen, T. W., Nooijen, C. F., & de Groot, S. (2023). The impact of lower-limb function on upper-limb pull and push strength in elite handcycling athletes. *Sports Biomech*, 1-15. doi: 10.1080/14763141.2023.2242323
- Özudođru, A., Canlı, M., Ceylan, İ., Kuzu, Ş., Alkan, H., & Karaçay, B. Ç. (2023). Five Times Sit-to-Stand Test in people with non-specific chronic low back pain—a cross-sectional test–retest reliability study. *Ir J Med Sci*, 192(4), 1903-1908. doi: 10.1007/s11845-022-03223-3
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*, 39(2), 142-148. doi: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x
- Pu, F., Sun, S., Wang, L., Li, Y., Yu, H., Yang, Y. et al. (2015). Investigation of key factors affecting the balance function of older adults. *Aging Clin Exp Res*, 27(2), 139-147. doi:10.1007/s40520-014-0253-8
- Qutubuddin, A. A., Pegg, P. O., Cifu, D. X., Brown, R., McNamee, S., & Carne, W. (2005). Validating the Berg Balance Scale for patients with Parkinson's disease: a key to rehabilitation evaluation. *Arch Phys Med Rehabil*, 86(4), 789-792. doi:10.1016/j.apmr.2004.11.005
- Ruhe, A., Fejer, R., & Walker, B. (2012). Pain relief is associated with decreasing postural sway in patients with non-specific low back pain. *BMC Musculoskelet Disord*, 13(1), 1-12. doi: 1471-2474/13/39
- Sekulic, D., Spasic, M., Mirkov, D., Cavar, M., & Sattler, T. (2013). Gender-specific influences of balance, speed, and power on agility performance. *J Strength Cond Res*, 27(3), 802-811. doi:10.1519/JSC.0b013e31825c2cb0
- Steffen, T., & Seney, M. (2008). Test-retest reliability and minimal detectable change on balance and ambulation tests, the 36-item short-form health survey, and the unified parkinson disease rating scale in people with parkinsonism. *Phys Ther*, 88(6), 733-746. doi: 10.2522/ptj.20070214
- Şahin, F., Büyükcavcı, R., Sağ, S., Doğu, B., & Kuran, B. (2013). Berg Denge Ölçeği'nin Türkçe versiyonunun inmeli hastalarda geçerlilik ve güvenilirliği. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 59(3), 170-5. doi: 10.4274/tftr.02212
- Tveitå, E. K., Ekeberg, O. M., Juel, N. G., & Bautz-Holter, E. (2008). Range of shoulder motion in patients with adhesive capsulitis; intra-tester reproducibility is acceptable for group comparisons. *BMC Musculoskelet Disord*, 9(1), 1-9. doi: 10.1186/1471-2474-9-49
- Ustinova, K. I., Goussev, V. M., Balasubramaniam, R., & Levin, M. F. (2004). Disruption of coordination between arm, trunk, and center of pressure displacement in patients with hemiparesis. *Motor Control*, 8(2), 139-159. doi: 10.1123/mcj.8.2.139
- Woollacott, M., & Shumway-Cook, A. (2002). Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture*, 16(1), 1-14. doi:10.1016/s0966-6362(01)00156-4