



İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK HİZMETLERİ MYO DERGİSİ

2025

ŞUBAT SAYISI

JOURNAL OF INONU UNIVERSITY

HEALTH SERVICES VOCATIONAL SCHOOL

Volume / Cilt: 13
Issue / Sayı: 1



İNÖNÜ
ÜNİVERSİTESİ

50.
yıl

JHVS

ISSN 2147-7892

2025. ŞUBAT SAYISI (sayı:13, cilt:1)SAYI HAKEMLERİ

Alper Yusuf Köroğlu
Arzu Bulut
Ayşe Didem Çakır
Barış Gürol
Betül Kuş
Burak Kaya
Derya Kılınç
Didem Şimşek Küçükkeleşçe
Erman Yıldız
Fatih Aydoğdu
Fatih Eriş
Fatma Şengül Bağ
Funda Kavak
Gonca Buran
Hasan Bingöl
Hüseyin Karci
Kevser Işık
Mert Soysal
Meserret Aslan
Murat İhlamur
Müjde Kerkez
Oğuz Çakır
Raziye Pekşen Akça
Serkan Düz
Sinem Asena Sel
Turgay Kolaç
Uğur Sorgucu
Yalçın Kanbay
Yasemin Salkın
Çağla Özkul
Çağlar Soylu
Özden Arısoy
Özgür Gölge
Öznur Başdaş
İbrahim Seyfettin Çelik
Şafak Yalçın Şahiner

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi,
Bandırma Onyedil Eylül Üniversitesi
Sağlık Bakanlığı
Eskişehir Teknik Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi
Yozgat Bozok Üniversitesi
Kastamonu Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Lokman Hekim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi
İnönü Üniversitesi
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Adıyaman Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi
İnönü Üniversitesi
Bursa Uludağ Üniversitesi
Bingöl Üniversitesi
İnönü Üniversitesi
Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
İstanbul Atlas Üniversitesi
Biruni Üniversitesi
Şırnak Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi
Dicle Üniversitesi
Kayseri Üniversitesi
İnönü Üniversitesi
Antalya Bilim Üniversitesi
İnönü Üniversitesi
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Artvin Coruh Üniversitesi
Mersin Üniversitesi
Gazi Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Erciyes Üniversitesi
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Ankara Eğitim Ve Araştırma Hastanesi

Okul Öncesi Eğitim, Çocuk Gelişimi Eğitimi
Sağlık Yönetimi, Sağlık Bilimleri
Nefroloji Hemşireliği, Geriatri Ve Gerontoloji
Fiziksel Aktivite Ve Sağlık
Sağlık Bilimleri, Hemşirelik, Hemşirelik Esasları
Afet Hemşireliği
Acil Servis Hemşireliği
Doğum Ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği
Ruh Sağlığı Hemşireliği
Özel Eğitim Ve Engelli Eğitimi
Fiziksel Aktivite ve Spor Bilimleri
Kanser Hücre Biyolojisi
Hemşirelik
Doğum Ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği
Rehabilitasyon, Fizyoterapi
Biyokimya Ve Kanser Biyolojisi
Halk Sağlığı Hemşireliği
Gıda Bilimleri, Çevre Mühendisliği
Ruh Sağlığı
Hücre Metabolizması, Nanoteknoloji
Halk Sağlığı Hemşireliği
Kimya
Çocuk Gelişimi Eğitimi
Fiziksel Aktivite Ve Sağlık,
Rehabilitasyon
Eczacılık Ve İlaç Bilimleri, Farmakognozi
Mühendislik Elektromanyetiği
Ruh Sağlığı Hemşireliği
Fizyoterapi, Yaşlı Bakımı
Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon
Fizyoterapi, Egzersiz Ve Spor Bilimleri
Psikiyatri
Gıda Mühendisliği
Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Hemşireliği
Kanser Biyolojisi
Psikiyatri

İÇİNDEKİLER

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN WELL-BEING, BODY AWARENESS AND DEPRESSION PARAMETERS IN HEALTHY ADULTS

Sağlıklı Bireylerde İyi Hali, Vücut Farkındalığı ve Depresyon Parametreleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....1

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Ertuğrul SAFRAN ^{ID} · Beyzanur ZEYLEK ^{ID} , Hasan Can GÜLTEKİN ^{ID} · İrem Nur USLUER ^{ID} , Selva OTSAY ^{ID}

THE EFFECT OF DIFFERENT PROCESSING METHODS ON AMYGDALIN LEVELS AND SOME PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF APRICOT KERNELS

Acı Kayısı Çekirdeğinin Amigdalın Düzeyine ve Bazı Fiziko Kimyasal Özelliklerine Farklı İşleme Yöntemlerinin Etkisi.....9

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Sultan NALÇACI ^{ID} · Mucahit ORUÇ ^{ID} , Emine ŞAMDANCI ^{ID}

INVESTIGATION OF PERCEIVED STRESS LEVELS AND MOTIVATION TO PARTICIPATE IN PHYSICAL ACTIVITY IN STUDENTS OF FACULTY OF HEALTH SCIENCES

Sağlık Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinde Algılanan Stres Düzeyleri ve Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonlarının İncelenmesi.....31

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Ramazan Cihad YILMAZ ^{ID} · İsmail KELEŞ ^{ID} , Alper PERÇİN ^{ID}

ASSESSMENT OF STUDENTS' BELIEF IN DISASTER PREPAREDNESS Öğrencilerin Afete Hazırlık İnançının Değerlendirilmesi48

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Taner AKARSU ^{ID} · Zeynep Güldane ANDAÇ ^{ID}

IDENTIFICATION AND GLOBAL INTERPRETATION OF POSSIBLE BIOMARKERS FOR THE DIAGNOSIS OF PANCREATIC CANCER USING EXPLAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS

Açıklanabilir Yapay Zekâ Yöntemleri Kullanılarak Pankreas Kanseri Tanısı için Olası Biyobelirteçlerin Belirlenmesi ve Global Olarak Yorumlanması.....62

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Şeyma YAŞAR ^{ID}

DETERMINATION OF HEALTHY LIFESTYLE BEHAVIORS OF ADOLESCENTS WORKING IN THE AUTOMOTIVE SECTOR

Otomotiv Sektöründe Çalışan Adolesanların Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışlarının Belirlenmesi.....74

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Fatma BOZDAĞ  · *Serap BALCI* 

THE IMPACT OF SMARTPHONE ADDICTION ON EMPATHY AMONG MEDICAL STUDENTS

Telefon Bağımlılığının Tıp Fakültesi Öğrencilerinde Empati Üzerindeki Etkisi.....89

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Neslihan CANSEL , *Elif Beyza AVCI* , *Büşra TUTAL* , *Fatma Zehra ALACA* , *Mobin GHAFARI* ,
Gamze KUMAŞOĞLU , *Melike Sena ÇİTİL* , *Sema KÜÇÜKBİLTEKİN* , *Feyza Nur TANER* ,
İpek BALIKÇI ÇİÇEK 

RATIONAL DRUG USE IN HEALTH SCIENCES STUDENTS AND AFFECTING FACTORS: A CROSS-CULTURAL OVERVIEW

Sağlık Bilimleri Öğrencilerinde Akılcı İlaç Kullanımı ve Etkileyen Faktörler: Kültürlerarası Bir Bakış.....102

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Hanife ÇELİK , *Seher ÇEVİK AKTURA* , *Mehmet KAPLAN* 

HEMŞİRELERİN İLAÇ GÜVENLİĞİ YETERLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Assessment of Medication Safety Competence of Nurses.....114

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Sevda KORKUT , *Türkan ÜLKER* 

OYUNCAK GÜVENLİĞİ KONUSUNDA 3-6 YAŞ GRUBU ÇOCUĞU OLAN EBEVEYNLERİN FARKINDALIK DÜZEYLERİ

Awareness Levels of Parents with 3-6 Years Old Children About Toy Safety.....129

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Birgül TUNCAY , *Selda YÜZER ALSAÇ* 

BABALARDA CEP TELEFONU BAĞIMLILIĞININ EVLİLİK UYUMU VE BABA BEBEK BAĞLANMASINA ETKİSİ

The Effect of Mobile Phone Addiction in Fathers on Marriage Adjustment and Father-Baby Attachment.....142

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Ayşenur YILDIZ , Hacer ÜNVER KOCA , Şule ÖZDEMİR 

GEBELİK NİYETİ İLE ÇOCUKLUK ÇAĞI SIKINTILARI, GEBELİK MUTLULUĞU VE EMZİRME DAVRANIŞI ARASINDAKİ İLİŞKİ

The Relationship Between Pregnancy Intention and Childhood Adversity, Pregnancy Happiness and Breastfeeding Behavior.....157

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Nuray KURT , Ayşegül DEMİRELLİ , Esra SABANCI BARANSEL , Sümeyye BARUT 

KANSER HÜCRELERİNDE ER STRESİ VE OTOFAJİK YOLAKLARDAKİ GENLERİN EPİGENETİK DEĞİŞİKLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Comparison of Epigenetic Changes of Endoplasmic Reticulum Stress and Autophagic Pathways in Various Cancer Cell Lines.....169

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Nazmi ÖZGEN , Şengül YÜKSEL 

SARI KANTARON (*Hypericum perforatum*) BİTKİSİNİN ANTİKANSER VE ANTİMİKROBİYAL ÖZELLİKLERİ

Anti-Cancer and Antimicrobial Properties of St. John's Wort (*Hypericum perforatum*).....180

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Hüseyin KARCI 

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE NAVİKÜLER DÜŞME, HALLUKS VALGUS AÇISI VE SUBTALAR AÇI İLE DENGE, DİZ KAS KUVVETİ VE TEK BACAK SIÇRAMA ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ

Investigation of Relationships between Navicular Drop, Hallux Valgus Angle, and Subtalar Angle with Balance, Knee Muscle Strength, and Single-Leg Hop in University Students...192

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Sefa ELDEMİR , Ayşenur Canan BENLİ , Merve BAZENCİR , Hatice Eda SEKRETER , İlayda ÖCAL , Mustafa Oğuz KETHÜDAOĞLU 

SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA EPİLEPSİNİN FİZİKSEL, BİLİŞSEL, GÖRME, İŞİTME, KONUŞMA, İLETİŞİM VE BESLENME FONKSİYONLARINA ETKİSİ
Effects of Epilepsy on Physical, Cognitive, Visual, Hearing, Speech, Communication and Nutritional Functions in Children with Cerebral Palsy.....204

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Kübra SEYHAN BIYIK  · *Ceren GÜNBEY*  , *Cemil ÖZAL*  , *Merve TUNÇDEMİR* 
Sefa ÜNEŞ  , *Kıvanç DELİOĞLU*  , *Mintaze Kerem GÜNEL*  , *Banu ANLAR* 

KADINLARDA SİGARA VE ALKOL KULLANIMI ÖLÜM KAYGISINI ETKİLER Mİ?
KESİTSEL BİR ARAŞTIRMA

Do Smoking and Alcohol Use Affect Death Anxiety in Women? A Cross-Sectional Study.....216

(Original Article / Araştırma Makalesi)

İlksen ORHAN  · *Esra ÜNAL* 

DAR ALAN OYUNLARINDA FARKLI GÖREV VE SAYIDA JOKER OYUNCU
KULLANIMININ FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK PARAMETRELERE ETKİSİ

The Effect of Using Different Tasks and Number of Wild Card Players on Physical and Physiological Parameters in Narrow Field Games.....226

(Original Article / Araştırma Makalesi)

Deniz ŞENTÜRK  · *Aliasker KUMAK*  , *Zeki AKYILDIZ*  , *İlker KİRİSCİ* 

Original Article / Araştırma Makalesi

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN WELL-BEING, BODY
AWARENESS AND DEPRESSION PARAMETERS IN HEALTHY ADULTS

Sağlıklı Bireylerde İyi Hali, Vücut Farkındalığı ve Depresyon Parametreleri

Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Ertuğrul SAFRAN¹  Beyzanur ZEYLEK²  Hasan Can GÜLTEKİN³ 

İrem Nur USLUER⁴  Selva OTSAY⁵ 

^{1,2,3,5}Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İstanbul

⁴İstanbul Gedik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İstanbul

Geliş Tarihi / Received: 01.04.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 11.12.2024

ABSTRACT

In this study, the relationship between well-being, body awareness and depression in healthy adults has been examined. This study aims to contribute to the existing literature on this topic and provide a better understanding of the interrelationships between these factors and their influence on mental health. In this study, a cross-sectional design was used, and a total of 39 healthy individuals, consisting of 19 men and 20 women, were included. The participants' mean age was found to be 28.1±7.29 years. The Beck Depression Inventory, Body Awareness Questionnaire, and Well-Star Scale were used to assess depression, body awareness, and well-being, respectively. The data were analyzed using SPSSv.21, and Pearson or Spearman correlation analyses were used to determine the relationships between the parameters. The findings of the study revealed a significant positive relationship between well-being, body awareness, and depression parameters. The results indicated that body awareness practices can have a positive impact on emotional regulation and overall well-being. In conclusion, this study supports the hypothesis that body awareness plays a crucial role in mitigating depression in healthy adults. The correlations observed between well-being, body awareness, and depression parameters underscore the significance of body awareness in promoting mental well-being and reducing the risk of depression.

Keywords: Body awareness, Depression, Well-being.

ÖZ

Bu çalışmada sağlıklı yetişkinlerde iyilik, beden farkındalığı ve depresyon arasındaki ilişki incelendi. Bu çalışma, bu konuyla ilgili mevcut literatüre katkıda bulunmayı ve bu faktörler arasındaki ilişkilerin ve bunların ruh sağlığı üzerindeki etkisinin daha iyi anlaşılmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Bu çalışmada kesitsel bir tasarım kullanıldı ve çalışmaya 19 erkek ve 20 kadından oluşan toplam 39 sağlıklı birey dahil edildi. Katılımcıların ortalama yaşları 28.1±7.29 olarak bulundu. Depresyon, beden farkındalığı ve iyilik halini değerlendirmek için sırasıyla Beck Depresyon Envanteri, Beden Farkındalığı Anketi ve İyi Hali Yıldız Modeli kullanıldı. Veriler SPSS v.21 kullanılarak analiz edildi ve parametreler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde Pearson veya Spearman korelasyon analizleri kullanıldı. Araştırmanın bulguları, iyilik hali ile beden farkındalığı ve depresyon parametreleri arasında anlamlı pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koydu. Sonuç olarak, bu çalışma, beden farkındalığının sağlıklı yetişkinlerde depresyonu azaltmada önemli bir rol oynadığı hipotezini desteklemektedir. İyi hali, beden farkındalığı ve depresyon parametreleri arasında gözlemlenen korelasyonlar, beden farkındalığının iyilik halini desteklemede ve depresyon riskini azaltmada önemini vurgulamaktadır.

Anahtar kelimeler: Beden farkındalığı, Depresyon, İyi hali.

INTRODUCTION

The concept of emotional well-being encompasses characteristics such as the ability to recognize and control one's emotions, as well as the capacity to view oneself, life situations, and conflicts in a positive and developmental manner. This dimension also includes the ability to ascribe meaning to life and to set and pursue goals. Cognitive well-being is characterized by a preference for intellectual activity and an openness to learning and problem-solving. Social well-being reflects the quality and degree of social interaction an individual has with others, as well as the perceived level of social support from important individuals in their life. Finally, physical well-being involves maintaining a healthy lifestyle through balanced eating habits and regular physical activity, as well as engaging in behaviors that promote physical health. (Korkut-Owen, Doğan, Demirbaş-Çelik & Owen, 2016; Korkut, 2012).

Physical and mental health are vital components of overall well-being and quality of life. Recognizing the relationship between these factors and depression parameters in healthy adults is crucial for promoting holistic health (Naylor et al., 2016). It is important to understand that the health of the body and mind are interconnected, and neglecting one aspect can have a negative impact on the other. By examining the complex relationship between physical health, mental well-being, and depression parameters, valuable insights can be gained into how to promote overall holistic health (Kolappa, Henderson & Kishore, 2013; Ohrnberger, Fichera, & Sutton, 2017). The relationship between well-being and body awareness is also an area of growing interest in scientific research. Studies have explored various aspects of this relationship, including how body awareness practices can influence stress levels, emotional regulation, and overall satisfaction with life. Body awareness training, such as Hatha Yoga and Dance Movement Therapy, has been shown to reduce stress and enhance psychological well-being in university teachers (Rodríguez-Jiménez, Carmona, García-Merino, Díaz-Rivas & Thuissard-Vasallo, 2022). Positive body image, including body appreciation and acceptance, is associated with higher levels of emotional, psychological, and social well-being (WE, 2017). There is a weak positive relationship between conscious awareness, which includes body satisfaction, and well-being, suggesting that body satisfaction can predict conscious awareness to some extent (Swami, Weis, Barron & Furnham, 2018).

The objective of this study is to examine the connection between well-being, body awareness, and depression parameters in healthy adults. The impact of these variables on overall mental health is a subject of significant interest in the field of psychology, and this study aims to contribute to the existing literature by exploring their interrelationships in a healthy

population. This study aims to explore the relationship between these factors and their impact on mental health in greater depth.

MATERIAL AND METHOD

Study Design and Participants

A cross-sectional study design was employed to examine the relationship between well-being, body awareness, and depression parameters in a sample of 39 healthy adults. The sample size was determined using the G-Power 3.1 software (Faul, Erdfelder, Buchner & Lang, 2009). Regarding power analysis, based on a study evaluating the relationship between body awareness and depression, it was calculated that there should be at least 38 people for a power of 0.80 and an alpha of 0.05 (Mehling et al., 2012). Thirty-nine healthy adults, comprising 19 men and 20 women, participated in the study. The mean age of the participants was 28.1 years, with a standard deviation of 7.29 years. Participants were recruited through voluntarily and were required to meet certain inclusion criteria, such as being between the ages of 18 and 45 and having no history of mental health conditions.

Beck Depression Inventory

The questionnaires used in the study were completed face-to-face, and the total time required for all questionnaires ranged between 20 and 30 minutes. The inventory was developed by Aaron T. Beck and her colleagues to assess the level of depression experienced by individuals. The translation into Turkish and validity-reliability study was done by Neşe Hisli (Beck, Ward & Mendelson, 1961; Hisli, 1989). It contains a total of 21 categories, each comprising four distinct evaluation items and scored on a scale of 0 to 3 points. The final score is determined by summing up the points, which range from a minimum of 0 to a maximum of 63. A score above 17 suggests the presence of depression. The scale's interpretation of scores are as follows: 0-9 as "no depression", 10-16 as "mild depression", 17-29 as "moderate depression", 30-63 as "severe depression".

Body Awareness Questionnaire

This is a questionnaire that consists of 18 items and 4 subgroups, and it is designed to assess individuals' awareness of their body's reactions, processes, and sleep-wake cycle, developed by Shelley Shields and colleagues (Shields, Mallory & Simon, 1989). The Turkish validity and reliability study of the Body Awareness Questionnaire (BAQ) was conducted by Seda Karaca and Banu Bayar (Karaca & Bayar, 2021). The survey required respondents to rate 18 statements on a scale from 1 to 7, with 1 indicating "Not at all true of me" and 7 representing

"Very true of me". The maximum possible score from the survey was 126, while the minimum score attainable was 18. A high score on the survey indicates a high level of body awareness. The widespread acceptance of the questionnaire among researchers in the health field can be attributed to its extensive content, ease of application, quick implementation, straightforward language, and holistic approach to evaluating the body. The fact that it does not necessitate any special training for its use and that it employs widely comprehensible expressions has contributed significantly to its popularity.

The Well-Star Scale

The Well-Star Scale, which is one of the models focused on well-being, was developed by Korkut-Owen and Owen (2012). The IHYM model comprises five dimensions, including physical, psychological/emotional, social, intellectual/professional, and spiritual. The scale study created for the model assesses the spiritual dimension, which entails giving meaning to life and being goal-oriented, the intellectual/professional dimension, which involves cognitive abilities, and the emotional dimension, which was previously referred to as the psychological/emotional dimension (Korkut-Owen et al., 2016). This model is a useful tool for evaluating well-being, and its dimensions provide a comprehensive framework for understanding various aspects of an individual's well-being.

Statistical Analysis

The IBM SPSS Statistics for Windows (Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.) program was used for data analysis. To determine the distribution properties of the data, the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests were employed. The relationships between all parameters were assessed through Pearson or Spearman correlation analyses, depending on the distribution characteristics of the data. A significance level of $p < 0.05$ was accepted for all analyses.

Ethical Approval

All participants provided written informed consent, adhering to the principles outlined in the Declaration of Helsinki, and the Ethics Committee of Bezmialem Vakif University approved the study (Project No: E-54022451-050.05.04-70623).

RESULTS

All subparameters of the participants' well-being scores and Beck depression and body awareness scores are summarized in Table 1 and correlations are shown in Table 2.

Table 1. Well-Being, Depression and Body-Awareness Parameters of Participants

Parameter	mean $\pm$ sd
Physical well-being	5.43 $\pm$ 2.01
Emotional well-being	7.07 $\pm$ 2.04
Social well-being	6.17 $\pm$ 2.46
Cognitive well-being	6.1 $\pm$ 2.83
Giving meaning to life and being goal-oriented	6.58 $\pm$ 2.77
Beck Depression	10.56 $\pm$ 7.98
Body Awareness	90.23 $\pm$ 20.84

*sd:standard deviation

Table 2. Correlations of Well-Being, Depression and Body-Awareness Parameters of Participants

Parameter	Physical well-being	Emotional well-being	Social well-being	Cognitive well-being	Giving meaning to life goal oriented	Beck Depression	Body Awareness
Physical well-being	-	r:.481** p:0.002	r:.428** p:0.007	r:.318* p:0.049	r:.513** p:0.001	r:-.352* p:0.028	r:.406* p:0.011
Emotional well-being	r:.481** p:0.002	-	r:.245 p:0.132	r:.326* p:0.043	r:.416** p:0.008	r:-.505** p:0.001	r:.419** p:0.009
Social well-being	r:.428** p:0.007	r:.245 p:0.132	-	r:.573** p<0.001	r:.638** p<0.001	r:-.353* p:0.027	r:.330* p:0.043
Cognitive well-being	r:.318* p:0.049	r:.326* p:0.043	r:.573** p<0.001	-	r:.464** p: 0.003	r:-.419** p:0.008	r:.075 p:0.653
Giving meaning to life goal oriented	r:.513** p:0.001	r:.416** p:0.008	r:.638** p<0.001	r:.464** p: 0.003	-	r:-.378* p:0.018	r:.226 p:0.173
Beck Depression	r:-.352* p:0.028	r:-.505** p:0.001	r:-.353* p:0.027	r:-.419** p:0.008	r:-.378* p:0.018	-	r:-.335* p:0.04
Body Awareness	r:.406* p:0.011	r:.419** p:0.009	r:.330* p:0.043	r:.075 p:0.653	r:.226 p:0.173	r:-.335* p:0.04	-

*r: correlation coefficient; p, statistical significance

Our study findings indicated a significant relationship between physical well-being and depression, as well as between body awareness and overall well-being scores ($p<0.05$). The study found significant correlations between emotional well-being and all parameters ($p<0.05$), except for social well-being ($p>0.05$). Social well-being was found to be correlated with all parameters ($p<0.05$), with the exception of emotional well-being, cognitive well-being and the giving meaning to life and being goal-oriented were found to exhibit statistically significant relationships with other parameters, with the exception of body awareness ($p<0.05$). The relationship between body awareness and depression was found to be negatively correlated, as evidenced by the statistically significant result ($p<0.05$).

DISCUSSION

The findings of this study suggest that body awareness may play an important role in protecting against depression in healthy adults. The significant positive correlation between well-being and body awareness indicates that individuals who report higher levels of well-being also tend to have greater body awareness. Additionally, the significant negative correlation between body awareness and depression parameters suggests that individuals who have a greater sense of body awareness may be less likely to experience symptoms of depression.

The interconnections among physical well-being, depression, and body awareness have been the focus of extensive research in the literature. A randomized controlled study revealed a significant negative correlation between self-reported depression symptoms and physical well-being, suggesting that exercise interventions can enhance physical well-being in healthy individuals (Schitter, Nedeljkovic, Ausfeld-Hafter & Fleckenstein, 2016). Another study delved into the relationship between physical fitness and mental health, examining the connection between physical health and psychological well-being, stress, and depression in Korean adults. This study emphasized the significance of physical fitness in promoting mental well-being (Jeoung, 2020). Researchers devised mediation models to investigate the impact of factors such as depression, social activity, and well-being on the connection between physical performance and frailty in middle-aged and older individuals. These models aim to demonstrate the underlying mechanisms through which these variables influence each other (Tallutondok, Hsieh & Li, 2022). Based on a case study, it was demonstrated that fundamental body awareness interventions are effective in reducing depressive symptoms and improving overall well-being (Khatri & Kubavat, 2013). The study conducted by Rubin and Steinberg (2011) also explored the connection between body awareness and depression. They discovered that individuals' awareness of their body's functionalities affects both body surveillance and the prevalence of depression. According to the study, a connection exists between body satisfaction, well-being, and conscious awareness, suggesting a positive relationship among these factors (Mert & Kahraman, 2019). The correlation between improved body awareness and an improved quality of life is well-documented. Research indicates that people with improved self-consciousness of their physical bodies exhibit reduced incidences of depression and a lower prevalence of mood disorders. Furthermore, consistent engagement in physical activity has been shown to offer a protective effect against depression and can enhance an individual's overall psychological well-being (Fujino, 2016; Piriñçi, Cihan, Ünüvar & Gerçek, 2022).

CONCLUSION

The results of various studies highlight the significant influence of physical activity and body awareness on mental health and overall well-being, suggesting that these factors can play a beneficial role in managing depression. Collectively, these studies indicate a strong connection between physical well-being, depression, and body awareness. Enhancing physical fitness, improving body awareness, and fostering body satisfaction can have a positive impact on mental health outcomes, including reducing the symptoms of depression and promoting overall well-being. Our results suggest that body awareness may serve as a protective factor against depression and may have implications for the development of interventions aimed at enhancing mental health and well-being. However, further research is necessary to explore these relationships in more diverse populations and to investigate potential mechanisms underlying these associations.

As a conclusion, this study strongly support the idea that body awareness plays a crucial role in protecting against depression in healthy adults. The correlations between well-being, body awareness, and depression parameters underline the significance of body awareness in promoting mental well-being and reducing the risk of depression. The evidence from various studies consistently emphasizes the positive impact of physical activity, body awareness, and body satisfaction on mental health outcomes.

Acknowledgment

The authors acknowledge the financial support provided by the TÜBİTAK 2209-A University Students Research Projects Support Program.

REFERENCES

- Beck, A., Ward, C. & Mendelson, M. (1961). Beck depression inventory (BDI). *Arch Gen Psychiatry*.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A. & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G* Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior research methods*, 41(4), 1149-1160.
- Fujino, H. (2016). Body awareness and mental health: a body psychotherapy case study. *Body, Movement and Dance in Psychotherapy*, 11(4), 249-262.
- Hisli, N. (1989). Beck Depresyon Envanteri'nin üniversite öğrencileri için geçerliği, güvenirliği [The validity and reliability of the Beck Depression Inventory for university students]. *Psikoloji Dergisi*, 7(23), 3-13.
- Jeoung, B. (2020). Correlation of physical fitness with psychological well-being, stress, and depression in Korean adults. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 16(4), 351.
- Karaca, S. & Bayar, B. (2021). Turkish version of body awareness questionnaire: validity and reliability study. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 32(1), 44-50.

- Khatri, S. & Kubavat, K. (2013). Basic body awareness in postnatal depression: A case study. *Ibnosina Journal of Medicine and Biomedical Sciences*, 5(01), 45-49.
- Kolappa, K., Henderson, D. C. & Kishore, S. P. (2013). No physical health without mental health: lessons unlearned? In (Vol. 91, pp. 3-3a) *SciELO Public Health*.
- Korkut-Owen, F., Doğan, T., Demirbaş-Çelik, N. & Owen, D. (2016). Development of the well-star scale. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 5013-5031.
- Korkut, F. (2012). İyilik hali yıldızı modeli, uygulanması ve değerlendirilmesi. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 2012(9), 24-33.
- Mehling, W. E., Price, C., Daubenmier, J. J., Acree, M., Bartmess, E. & Stewart, A. (2012). The multidimensional assessment of interoceptive awareness (MAIA). *PLOS ONE*, 7(11), e48230.
- Mert, A. & Kahraman, M. (2019). Body satisfaction and well-being status as predictors of conscious awareness. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 8(2), 645-665.
- Naylor, C., Das, P., Ross, S., Honeyman, M., Thompson, J. & Gilbert, H. (2016). Bringing together physical and mental health. *King's Fund*, 109(10), 364-366.
- Ohrnberger, J., Fichera, E. & Sutton, M. (2017). The relationship between physical and mental health: A mediation analysis. *Social science & medicine*, 195, 42-49.
- Pirinççi, C. Ş., Cihan, E., Ünüvar, B. S. & Gerçek, H. (2022). The relationship between body awareness and physical activity, depression, and quality of life in young adults.
- Rodríguez-Jiménez, R.-M., Carmona, M., García-Merino, S., Díaz-Rivas, B. & Thuissard-Vasallo, I. J. (2022). Stress, subjective wellbeing and self-knowledge in higher education teachers: A pilot study through bodyfulness approaches. *Plos one*, 17(12), e0278372.
- Rubin, L. R. & Steinberg, J. R. (2011). Self-objectification and pregnancy: Are body functionality dimensions protective? *Sex roles*, 65, 606-618.
- Schitter, A. M., Nedeljkovic, M., Ausfeld-Hafter, B. & Fleckenstein, J. (2016). Changes in self-reported symptoms of depression and physical well-being in healthy individuals following a Taiji beginner course—Results of a randomized controlled trial. *Brain and behavior*, 6(4), e00429.
- Shields, S. A., Mallory, M. E. & Simon, A. (1989). The body awareness questionnaire: reliability and validity. *Journal of personality Assessment*, 53(4), 802-815.
- Swami, V., Weis, L., Barron, D. & Furnham, A. (2018). Positive body image is positively associated with hedonic (emotional) and eudaimonic (psychological and social) well-being in British adults. *The Journal of social psychology*, 158(5), 541-552.
- Tallutondok, E. B., Hsieh, C.-J. & Li, P.-S. (2022). The Parallel Mediation Effects of Depression, Well-Being, and Social Activity on Physical Performance and Frailty in Community-Dwelling Middle-Aged and Older People. *Current Gerontology and Geriatrics Research*, 2022.
- WE, F. N. M. (2017). Editorial: Interoception, contemplative practice, and health. *Interoception, Contemplative Practice, and Health*, 6.

THE EFFECT OF DIFFERENT PROCESSING METHODS ON AMYGDALIN LEVELS AND SOME PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF APRICOT KERNELS

Acı Kayısı Çekirdeğinin Amigdalin Düzeyine ve Bazı Fiziko Kimyasal Özelliklerine Farklı İşleme Yöntemlerinin Etkisi

Sultan NALÇACI¹  Mucahit ORUÇ²  Emine ŞAMDANCI³ 

^{1,2}İnönü University, Institute of Health Sciences, Malatya

³Gazi University, Faculty of Medicine, Ankara

Geliş Tarihi / Received: 06.09.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 31.10.2024

ABSTRACT

In this study, the amygdalin content of the Hacıhaliloğlu, Kabaası, and Zerdali varieties was determined using an LS-MS/MS device. Methods to reduce the amygdalin content in raw bitter apricot kernels to a safe level for consumption were identified. To remove bitterness treatments such as alkaline treatment with sodium bicarbonate (4-10% NaHCO₃, 7-15 min), ultrasound (30-50 °C, 30-60 min), microwave (240-560 W, 2-5 min) and roasting (120-160 °C, 10-20 min) were performed. After all treatments, protein content, the amygdalin content via HCN, the antioxidant activity, the phenolic compounds and the color values (L, a*, b*, chroma, hue) of the samples were determined. The fat content (%42.99, %44.35, %40.75), protein content (%34.14, %30.36, %29.27) and hydrocyanic acid (HCN) content (mg/kg) of Hacıhaliloğlu, Kabaası and Zerdali varieties were 24.56, 30.31 and 1630.66, respectively. Among the methods used to reduce or eliminate the amygdalin content, roasting was found to be the most effective. The amygdalin content of raw Zerdali kernels was 27.64 mg/g, which decreased to 9.77 mg/g after roasting at 160 °C for 10 min. The antioxidant activity was measured at 82.59 mg TE/100 g, but a decrease was observed after treatment with sodium bicarbonate (81.72), ultrasound (57.5), microwave (52.65) and roasting (97.04).

Keywords: Amygdalin, Microwave, Protein, Zerdali.

ÖZ

Bu çalışmada; tatlı çekirdeklere sahip Hacıhaliloğlu ve Kabaası çeşitleri ile acı çekirdeklere sahip Zerdali çeşidindeki amigdalin miktarı LS-MS/MS cihazı kullanılarak analiz edildi. Çiğ acı kayısı çekirdeklerindeki amigdalin içeriğini güvenli tüketim seviyelerine düşürmeye yönelik yöntemler belirlendi. Acılığını gidermek için sodyum bikarbonat ile alkali işlem (%4-10 NaHCO₃, 7-15 dk), ultrason uygulaması (30-50 °C, 30-60 dk), mikrodalga işlemi (240-560 W, 2-5 dk) ve kavurma işlemi (120-160 °C, 10-20 dk) gibi yöntemler uygulandı. Tüm işlemlerin ardından örneklerin yağ ve protein içeriği, HCN üzerinden amigdalin içeriği, antioksidan aktivite, fenolik bileşikler ve renk değerleri (L, a*, b*, chroma, hue) tespit edildi. Hacıhaliloğlu, Kabaası ve Zerdali çeşitlerinin sırası ile yağ içeriği (%42.99, %44.35, %40.75), protein içeriği (%34.14, %30.36, %29.27) ve hidrojen siyanür (HCN) içeriği (mg/kg) 24.56, 30.31, 1630.66 olarak saptandı. Acı kayısı çekirdeklerindeki amigdalin içeriğini azaltmak veya yok etmek için uygulanan uygulamalar arasında en etkili kavurma yönteminin olduğu tespit edildi. Ham Zerdali çekirdeklerinin amigdalin içeriği 27.64 mg/g olarak belirlenmiş ancak 160 °C'de 10 dakika kavurma işlemi sonrasında bu değer 9.77 mg/g'a geriledi. Antioksidan aktivite 82.59 mg TE/100 g olarak ölçülmüş, ancak sodyum bikarbonat (81.72), ultrason (57.5), mikrodalga (52.65) ve kavurma (97.04) işlemleri sonrasında bu değerlerde azalmalar tespit edildi.

Anahtar kelimeler: Amigdalin, Mikrodalga, Protein, Zerdali.

INTRODUCTION

Apricot which is the sweet and juicy fruit of the Rosaceae family (*Prunus armeniaca*) is a small rigid seeded member. Apricot that is consumed both in fresh and dried form, is commonly used worldwide (Uğur & Yaman, 2022). Whereas our country is one of the biggest producer countries in apricot export, Malatya region is the center of apricot and apricot kernel production (Kaya, Okur, Temel, Üstyol & Çaksen, 2012). According to 2022 data from the United Nations Food and Agriculture Organization (FAO), our country leads the way by supplying with 20.8% of the production and 803 thousand tons (FAO, 2022). The use of apricot kernels in the food and health industry increases the importance of that. Sweet kernels are especially used in desserts, yogurts, granolas, and diverse snacks, whereas the use of bitter kernels in health and beauty products is common (Atiş, 2017).

Amygdalin, which is the component that specify the bitterness or sweetness of the kernels, is a natural cyanogenic glycoside (Milazzo, Ernst, Lejeunue & Boehm, 2011). The release of toxic hydrogen cyanide limits the use of apricot kernels in the food industry. In the safety assessment of the *Prunus armeniaca* L. kernel, the plant is on the negative list in Norway, Iceland and Hungary, whereas the positive list in Germany, Croatia, Belgium, Romania, Slovenia (GKGM, 2022). Wild apricot seeds contain 200 mg/100 g of hydrocyanic acid, whereas the seeds of cultivated varieties contain 8.9-11.7 mg/100 g (Alparslan & Hayta, 2008). In terms of acute cyanide poisoning, apricot kernels are the most common source of poisoning specially in young children. (Karsavuran et al., 2014). Hospital in which 13 cases of admission due to poisoning from apricot kernel consumption in terms of, the average age was reported as 5.7 years, were evaluated (Akyildiz, Kurtoğlu, Kondolot & Tunç, 2010).

The European Food Safety Authority (EFSA) has determined a lethal dose of 0.5-3.5 mg per kg of body weight, while setting the acute reference dose (ARfD) at 20 micrograms (μg , 1×10^{-6} g) as the safe consumption verge for at a time exposure (EFSA, 2011). In whole apricot kernels, amygdalin and catabolic enzymes are stored in different departments and physical processes like grinding or chewing release hydrocyanic acid. The complete splitting of 1 g of amygdalin reveals 59 mg of HCN (FAO, 2012).

By taking into account the risk due to the amygdalin content of *Prunus armeniaca* L. seeds, it has been recommended that the amount of HCN should not exceed 35 mg/kg in products consisting of whole, ground or crushed, sliced or any extract and extract prepared apricot kernels, on the condition that it is added as positive (P) (GKGM, 2022).

The toxicity risk related to amygdalin, which is found in several plant seeds of the Rosaceae family and some vegetables, has been known for centuries and this risk is eliminated in products prepared using many methods such as peeling, crushing, grinding, soaking, fermentation, and so on. To manage the potential risk of raw apricot kernels, Australia and New Zealand have banned the consumption of raw apricot kernels and all substances derived from raw apricot kernels (ground, milled, crushed, chopped), while ruling out apricots, alcoholic beverages, oil, flavors, juice with seeds, marzipan, cakes, biscuits and confectionery containing raw apricot kernels (FZANS, 2008).

Because of the amount of hydrocyanic acid, the system used by the Ministry to determine the status of exported and returned products was also given warnings. In 2021, apricot kernels comprising a high amount of cyanide (2996 $\pm$ 719 mg/kg–ppm) were rejected at the Bulgarian border control under the Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) (GKGM, 2021).

The priority aim of this study is to decrease the level of amygdalin, which is a problem in the food sector, to the appropriate consumption limit and to ensure the use of bitter kernels in the food industry.

MATERIAL AND METHOD

Material

As of materials, the Hacıhaliloğlu and Kabaaşı varieties, which are commonly grown in Malatya and have sweet kernels, as well as the wild apricot variety, which has bitter kernels (Zerdali), have been used. The kernels were obtained from the Apricot Research Institute's garden. The study has been determined 4 trees and 3 replications for each variety. After harvesting the fruit, the kernels have been dried in the sun by breaking. Dried apricot kernels were stored in a cold room at +4 °C for analyses and applications.

Method

It has been aimed to remove and reduce amygdalin with the determined treatments to raw apricot kernels and bitter kernels.

Bitterness removal treatments:

A = Alkaline (NaHCO₃) Treatment: Concentration (4% NaHCO₃-10% NaHCO₃), Duration (7 min- 15 min)

U= Ultrasonic Wave (40kHz) Method: Temperature (30 °C-50 °C), Duration (30 min – 60 min)

M= Microwave Method: Power (240 W -560 W), Duration (5 min- 20 min)

K= Roasting Method: Temperature (120 °C-160 °C), Duration (10 min- 20 min)

Humidity Ratio

It has been determined by drying the kernel samples in an oven at 105 °C until constant weight (Cemeroğlu, 2010).

Ash Analysis

After recording the tare weight of porcelain crucibles with a constant weight, 5 g of ground kernel samples were placed in them. The samples underwent pre-combustion, followed by combustion at 650 °C in an ash furnace until exact whiteness was obtained, taking at least 12 hours. The crucibles were then transferred to a desiccator, cooled to room temperature, and weighed. The total ash amount (%) was calculated using a formula (Gönül, Altuğ, Boyacıoğlu & Noka, 1988).

Oil Determination

In advance dried in the oven and cooled in the desiccator, a balloon flask was weighed after adding 2 glass beads. Five grams of ground kernel was placed in a cartridge, which was covered with wet cotton. The cartridge is placed in the extractor and solvent (n-hexane) is added to the flasks to make 1.5 flushes. The balloon, cooler and extractor are connected and the heater is turned on. After 8 h of extraction, the remaining solvent is removed. The flask kept in the oven is cooled in the desiccator and weighed and calculated by the formula after constant weighing (Doğan & Başoğlu, 1985).

Protein Determination

According to the Kjeldhal method, the protein content in the kernels has been based on the total nitrogen content. The determined %N value is multiplied by a factor of 6.25 to give the percentage of protein (Kacar, 1984).

Amygdalin Amount

The amygdalin content in apricot kernels is quantitatively determined by LC-MS/MS based on the HCN content (Table 1). The rule of the method is that based on the extraction of amygdalin from apricot kernels and products consisting of apricot kernels (whole, ground or crushed, sliced or extracted), filtering and analyzing in LC-MS/MS and reporting with regards to HCN using a conversion factor (Lee, Zhang, Wood, Castillo & Mitchell, 2013).

Table 1. LC-MS/MS Method Parameters

Column	Waters Acquity UPLC BEH C18, 1.7 µm 2.1 x 100 mm
Column temperature	40 °C
Mobile Phase A	0.1% formic acid and 5 mM ammonium formate in water
Mobile Phase B	Acetonitrile
Mobile phase composition	80:20, A:B
Analysis time	4 minutes
Flow rate	0.3 mL/min (isocratic)
Injection volume	5 µL (partial loop with needle overfill)
Source	ESI negative mode
Capillary voltage	3.5 kV
Desolvation temperature	400 °C
Desolvation gas flow rate	800 liters/hour
Detection Mode	MRM

Materials Used

LC-MS/MS device (Shimadzu 8040 LC-MS/MS, Kyoto- Japonya), Acquity UPLC BEH C18, 1.7 µm, 2.1 x 100 mm column, vortex, ultrapure water device, analytical balance, ultrasonic water bath, 2 mL HPLC vials, pipettes (100, 1000, 5000 µL), 50 mL disposable polypropylene test tubes, balloon flask (10 mL), plastic syringe (10 mL), 0.45 µm nylon filter.

Chemicals Used: Amygdalin (Reference Standard Substances, CAS no: 29883-15-6), Water (ultrapure), acetonitrile, methanol (LC-MS purity), acetic acid, ammonium formate, formic acid.

Preparation of Chemicals

1.Mobile phase A (0.1% formic acid and 5 mM water with ammonium formate): 315 mg of ammonium formate was weighed, small amount of water is added and dissolved. Then 1 mL of formic acid is added to the solution and the volume make up to one liter with distilled water. The amounts can be increased or decreased proportionally depending on the volume of mobile phase required.

2. Extraction Solution (70:30 methanol: water + 0.1% acetic acid): To prepare standard solutions and for use in extraction, add 700 mL of methanol and nearly 250 mL of water to a 1000 mL volumetric flask. Add 1 mL of acetic acid and make up the volume with water to the mark.

Preparation of intermediate stock standard solution

The master stock solution is diluted 70:30 with methanol: water + 0.1% acetic acid to prepare an intermediate stock solution with a concentration of 10 mg/L.

Preparation of the calibration curve

The intermediate stock solution with a concentration of 10 mg/L is diluted with extraction solvent (70:30 methanol: water + 0.1% acetic acid) to prepare standards with amygdalin

concentrations of 25, 50, 100, 250, 500, 1000, and 2000 µg/L. The detected amount of amygdalin is reported with regards to (HCN) using a conversion factor. The conversion of amygdalin to HCN is calculated using the formula;

$$\text{HCN amount} = \text{Amygdalin amount} \times 0.059$$

Sample Extraction

Apricot kernel sample is homogenized by completely grinding in a blender. 1 ± 0.001 g of the ground sample is weighed into a 50 mL disposable polypropylene tube. 20 mL of extraction solution (70:30 methanol: water + 0.1% acetic acid) is added (20-fold dilution). The tube is placed in an ultrasonic water bath at room temperature for 10 minutes. At the end of the time, it is centrifuged at 5000 xg for 5 min. A few mL of the supernatant solution is passed through a 0.45 µm nylon filter into 2 mL centrifuge tubes. 50 µL of the filtered supernatant solution is taken into a 2 mL vial, 950 µL of the extraction solution (70:30 methanol: water + 0.1% acetic acid) is added and vortexed (20-fold additional dilution) and the vial is analyzed by LC-MS/MS. (400-fold dilution of the sample in the analyzed vial).

Determination of Total Phenolic Content

The extraction of the samples was performed according to the method reported by Zengin et al., (2024). Total phenolic content of the ground kernel samples is determined using the Folin-Ciocalteu (FC) reagent after specific steps, and the absorbance is measured at 765 nm using a spectrophotometer (Shimadzu UV1601). Standard solutions with gallic acid are prepared and the calibration graph is plotted. After attaining the equation, the total amount of phenolic content is calculated and expressed as gallic acid equivalents (mg GAE/100 g dry weight) (Slinkard & Singleton, 1977).

Antioxidant Capacity

In the DPPH method, 100 µL (2.5 mg DPPH and 100 mL methanol) of the ground kernel sample is dissolved in a falcon tube, mixed with DPPH reagent and kept in the dark for 30 min and the absorbance is measured for a wavelength of 517 nm. Calibration graph against standards, equation derivation and calculation are given in mg TE/100 g. (Kumaran & Karunakaran, 2006).

Color Measurement

The color values of the fruits were measured with the CM-700d color gadget (Konica Minolta) according to the L*, a*, b* measurements (CIE) method. In the measurements, L*=0 indicates black, and L*=100 indicates white (bright). The C color value represents the color

intensity of the samples (C=0 indicates a dull color, C=60 indicates a very vivid color). The following formula was used in the calculation. The h° color value represents the hue angle of the samples (0° =red-purple, 90° =yellow, 180° =greenish-blue, 270° =blue)

FTIR Analysis

The ground kernel samples were analyzed with a Perkin Elmer Spectrum One, IR 1.10 version FTIR spectrophotometer with peaks in the range of $400\text{-}4000\text{ cm}^{-1}$.

Scanning Electron Microscope (SEM)

The surface morphologies, pore sizes, and surface distributions of the ground kernels were determined by Scanning Electron Microscope (Leo EVO-40 VPX Carl Zeiss SMT, Cambridge, UK).

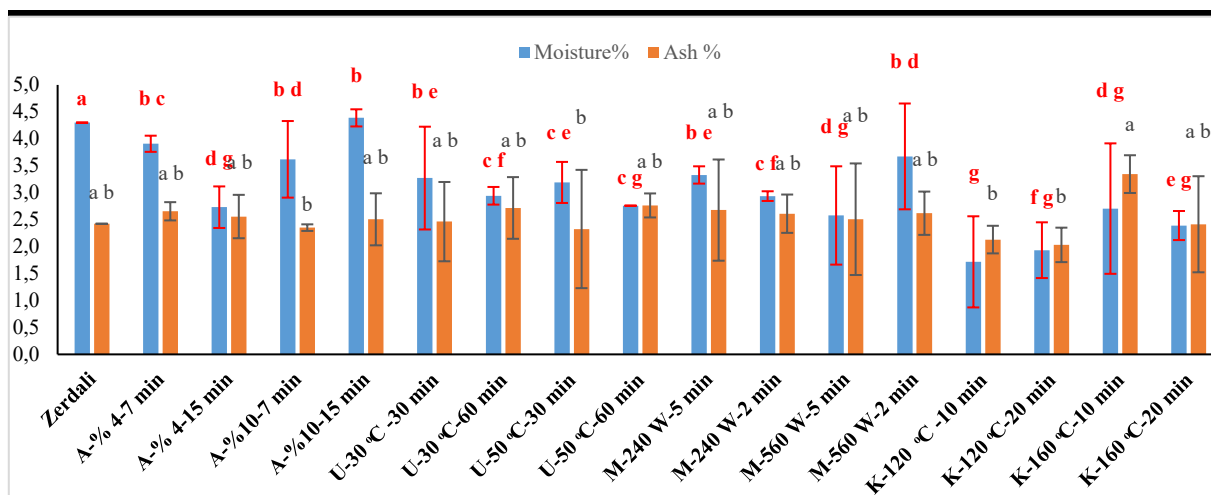
Statistical Analyses

The study data were analyzed as mean $\pm$ standard deviation using the JMP 13 package program (SAS Version V.9.4, SAS Institute Cary, N.C.).

RESULTS AND DISCUSSION

The moisture and ash values of the Hacıhaliloğlu variety used in the study were found to be 4.80% and 2.60%, respectively, while they were found to be 4.93% and 2.81% in the Kabaası variety.

The moisture and ash values in the treatments aimed at decreasing the amygdalin level of the bitter kernels are shown in Figure 1, and no statistically important difference was found between the treatments. In a study on some apricot varieties grown in Malatya, the moisture amount was found to be 4.86% in Kabaası, 4.82% in Hacıhaliloğlu, and 4.88% in wild apricot (Mutlu & Hayaloğlu, 2022).



A=Alkaline, U=Ultrasonic, M=Microwave, K=Roasting

Figure 1. Moisture and Ash Amount of Samples

For reducing the bitterness of raw wild apricot kernels, it was found statistically important ($p < 0.05$) with regards to % oil amount between the treatments (Table 2). The highest amount of oil was observed in the roasting process, with the maximum level seen in the K-160 °C-10 min application.

Table 2. Oil Amount of Samples (%)

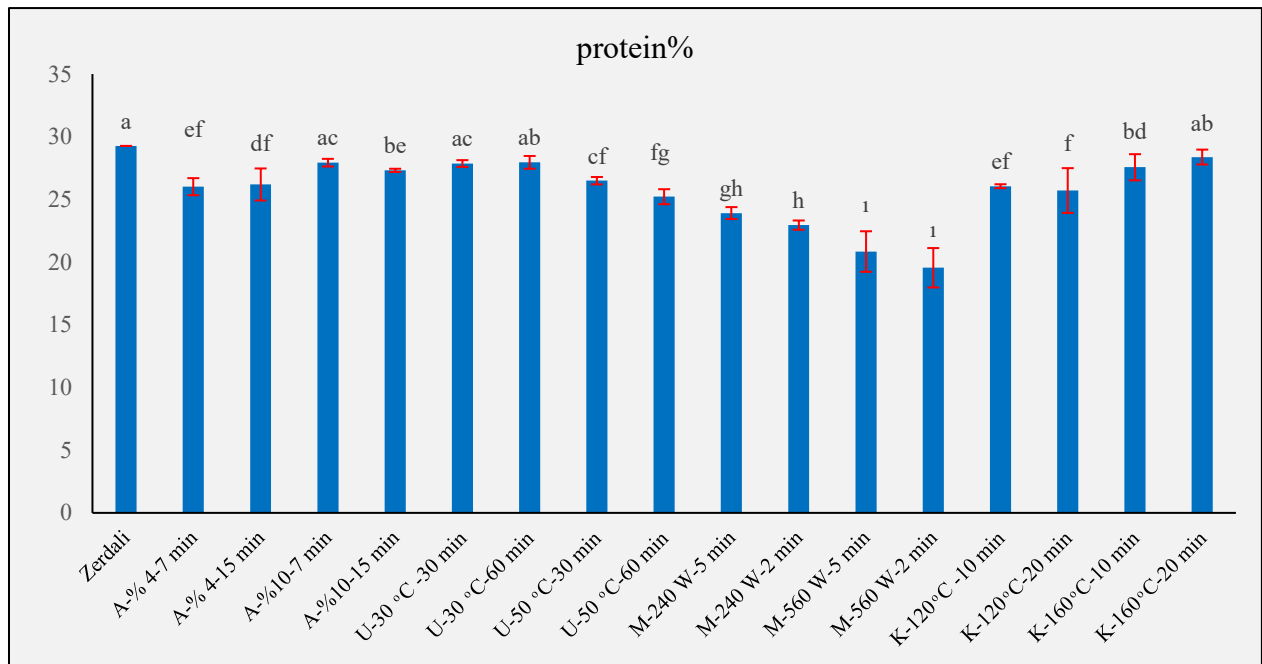
Zerdali	40.75±1.92 d e		
A-%4-7 min	29.66±1.35 h	M-240 W-5 min	41.07±0.44 d e
A-%4-15 min	30.11±1.73 h	M-240 W-2 min	40.88±0.5 d e
A-%10-7 min	32.58±0.76 g	M-560 W-5 min	39.93±0.22 e
A-%10-15 min	30.27±3.55 h	M-560 W-2 min	42.69±1.43 c d
U-30 °C-30 min	37.11±2.49 f	K-120 °C-10 min	44.29±0.71 b c
U-30 °C-60 min	30.75±1.09 g h	K-120 °C-20 min	45.55±0.17 a b
U-50 °C-30 min	35.8±0.67 f	K-160 °C-10 min	46.83±2.88 a
U-50 °C-60 min	36.07±1.44 f	K-160 °C-20 min	44.10±0.63 c b

A=Alkaline, U=Ultrasonic, M=Microwave, K=Roasting

In a study in which raw apricot kernels were soaked and roasted, the oil amount was found between 17.25-31.05% in soaking and 35.05-38.91% in roasting (Badr, Ramis, Wahdan, Sakr & Elghandour, 2017). In our study, the high oil amount in the roasting process is associated with the literature. Microwave treatment has been reported to change the oil amount and fatty acid composition (Juhaimi, Özcan, Ghafoor & Babiker, 2018), while ultrasonic application has been reported to decrease the oil amount (Zhang, Shi, Yao, Sakr & Zhang, 2020). In our treatments, whereas the oil amount increased slightly with microwave treatment, it decreased somewhat with the loosening and opening of the kernel structure with ultrasonic application.

The % protein amount was found to be statistically important between the bitterness removal processes ($p < 0.05$). In the applications, the amount of protein reduces in the microwave process (Figure 2). In a study carried out to remove amygdalin in plum kernel, it was reported

that microwave disrupts the three-dimensional structure of proteins and pave the way the function of proteins to change.



A=Alcaline, U=Ultrasonic, M=Microwave, K=Roasting

Figure 2. Protein Amount of Samples

In our study, to determine the effectiveness of the methods aimed at decreasing the bitterness of wild apricot kernels, amygdalin measurements were carried out using an LC-MS/MS.

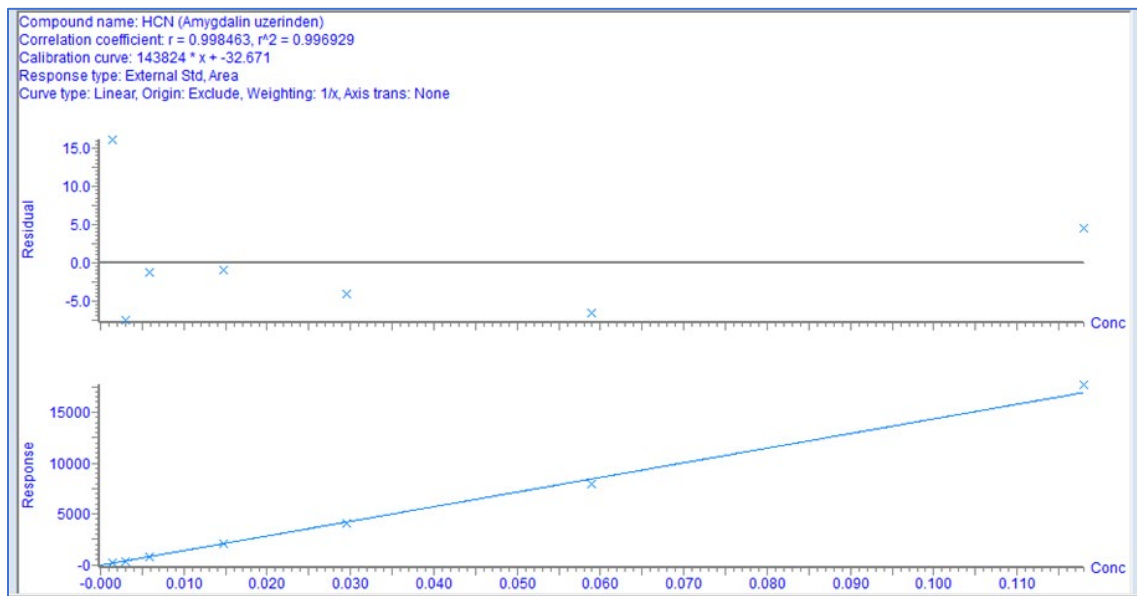


Figure 3. Amygdalin Calibration Graph

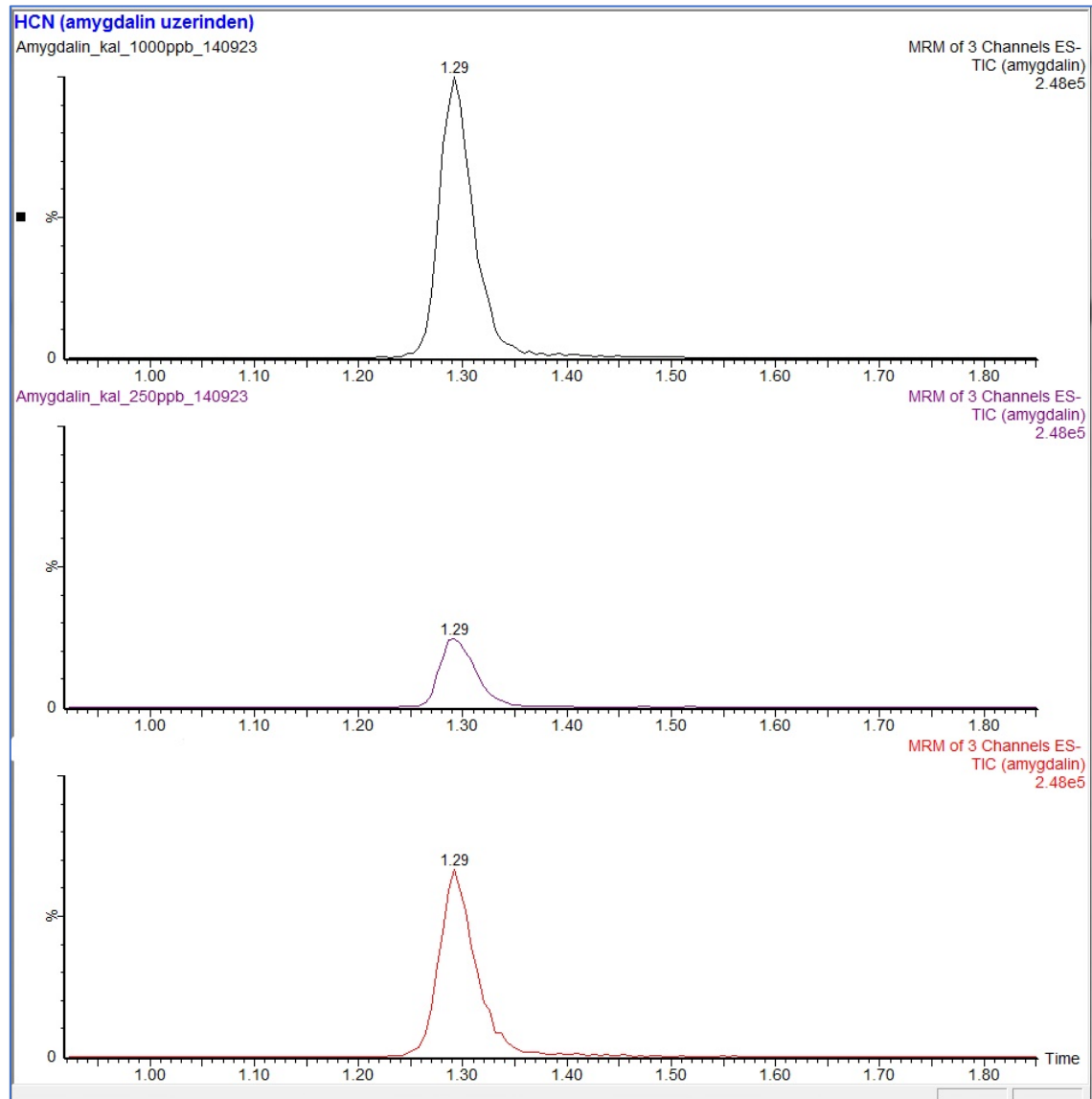


Figure 4. Chromatogram of Amygdalin at Different Concentrations

There was a statistically important difference between the amygdalin values between the treatments ($p < 0.05$). As shown in Table 3, the amount of amygdalin was 27.64 in wild apricot, while a small increase was observed in the treatment with alkaline (NaHCO_3), which can be explained by the fact that NaHCO_3 raises the pH of the medium and enables amygdalin hydrolysis. The amount of amygdalin (mg/g) reduced the most with the K-160 °C-10 min process 9.77 mg/g.

Table 3. Amygdalin Amount of Samples (mg/g)

Zerdali	27.64±0.49 a c		
A-%4-7 min	27.94±0.37 a	M-240 W-5 min	22.35±0.29 i
A-%4-15 min	27.24±0.33 c d	M-240 W-2 min	22.70±0.28 i
A-%10-7 min	26.86±0.28 d e	M-560 W-5 min	25.12±0.25 g
A-%10-15 min	27.36±0.38 b c	M-560 W-2 min	25.83±0.26 f
U-30 °C-30 min	26.48±0.21 e	K-120 °C-10 min	24.62±0.29 h
U-30 °C-60 min	26.6±0.11 h	K-120 °C-20 min	22.55±0.31 i

U-50 °C-30 min	27.79±0.33 a b	K-160 °C-10 min	9.77±0.26 l
U-50 °C-60 min	20.91±0.29 j	K-160 °C-20 min	14.96±0.22 k

A=Alkaline, U=Ultrasonic, M=Microwave, K=Roasting

In the literature, there are studies on the determination of amygdalin content of apricot varieties. While the average amount of amygdalin in bitter kernels was found to be 26.27 mg/g, it was found to be 0.16 mg/g in sweet kernels (Poyraz, 2013). The amygdalin amount of the bitter kernels we used in our study was close to these values, while the amount of sweet kernels was found to be 0.42 and 0.51 mg/g.

Plum kernels are the cheapest sources of protein and oil, but cannot be used effectively because of the presence of anti-nutrient factors such as amygdalin (range 0.1-17.5 mg g⁻¹) (García et al., 2014), but the high content of amygdalin makes it a valuable source of medicines (Lee et al., 2013). They performed amygdalin removal in plum kernels using hydrothermal water and microwave method against traditional methods, and described the microwave method as more effective, easier and green detoxification. Both methods did not exactly remove the anti-nutritional compound amygdalin (Bolarinwa, Orfila & Morgan, 2016). In our study, the amount of amygdalin reduced to a certain extent, but it is similar in the sense that it was not exactly removed.

In a study carried out for amygdalin removal in flaxseed, while the initial amount of amygdalin was 377 mg/kg, it was decreased to 63.5 mg/kg by microwave treatment and found more successful than autoclaving, pelletizing and heating processes (Shen, Feng & Fan, 2005). While 83% amygdalin amount was removed with the study, this rate was found to be 65% in our study.

They reported that the rate of amygdalin reduced by 93% when cassava leaves were treated with sodium bicarbonate for 6 hours and that this substance is practical with regards to easy availability at home (Latif & Müller, 2005). However, in our study, it was observed that treatment with sodium bicarbonate had no effect on amygdalin detoxification.

In our study, HCN was found statistically significant between the initial and post-treatment amounts ($p<0.05$). As seen in Table 4, the amount of HCN reduced the most in the kernels roasted at 160 °C for 10 min compared to the initial amount.

Table 4.HCN Amount of Samples (mg/kg)

Zerdali	1630.66±28.97 a c		
A-%4-7 min	1648.16±21.92 a	M-240 W-5 min	1318.4±16.97 i
A-%4-15 min	1607.33±19.41 c d	M-240 W-2 min	1339.07±16.47 i
A-%10-7 min	1584.47±16.35 d e	M-560 W-5 min	1482.07±14.58 g
A-%10-15 min	1614.27±22.45 b c	M-560 W-2 min	1523.8±15.42 f
U-30 °C-30 min	1562.03±12.63 e	K-120 °C-10 min	1452.43±16.97 h

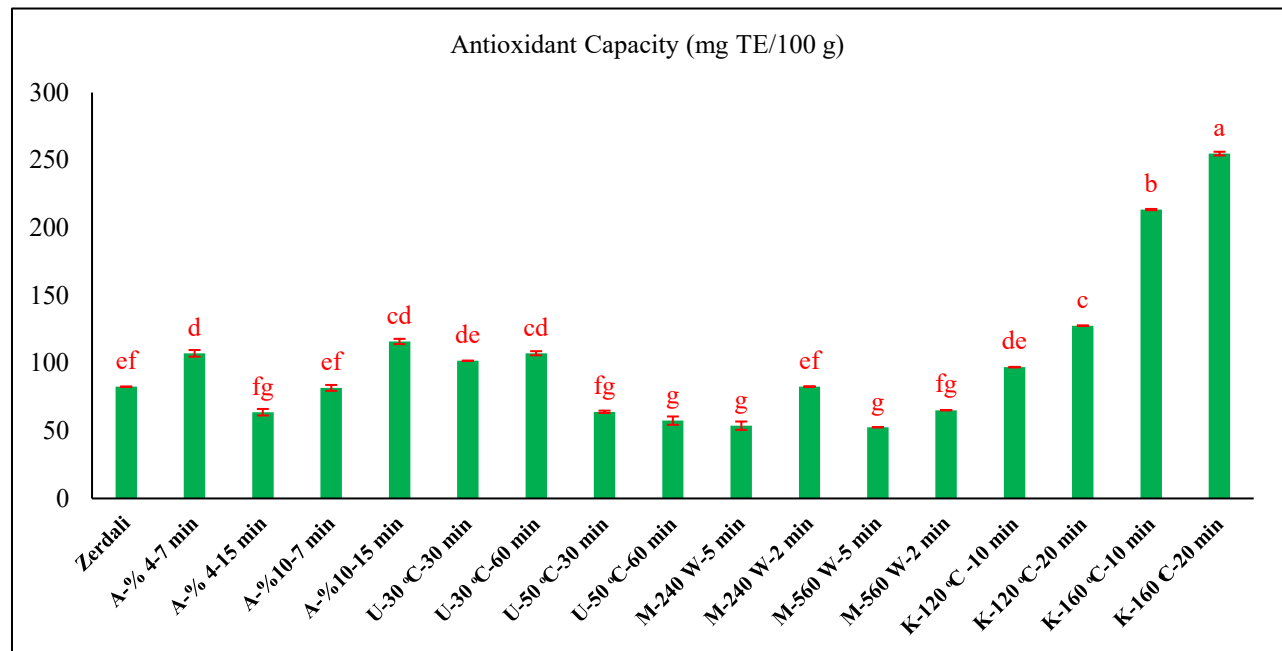
U-30 °C-60 min	1451.37±6.57 h	K-120 °C-20 min	1330.41±18.35 i
U-50 °C-30 min	1639.89±19.61 a b	K-160 °C-10 min	576.2±15.41 l
U-50 °C-60 min	1233.89±17.11 j	K-160 °C-20 min	882.35±12.90 k

A=Alkaline, U=Ultrasonic, M=Microwave, K=Roasting

In a study where the effects of traditional methods such as grinding, shredding and soaking of hydrogen cyanide, a food contaminant found in flaxseed, cassava, almond and bamboo shoots, were compared with ultrasonic treatment, HCN removal with 4 hours soaking was 61.58%, while 85.43% was determined in a 300 W ultrasound bath (Panghal, Munezzero, Sharma & Chhikara, 2021). In our study, ultrasonic application ensured the highest amygdalin removal rate of 24.50%.

They compared the effectiveness of different thermal treatments (water boiling, microwave, oven heating, autoclaving) on HCN contents in flaxseed (Feng, Shen & Chavez, 2003). While the initial HCN content was 376 mg/kg, they found 22.33, 62.792, 204.33, 300.048 mg/kg, in turn. Water boiling was indicated as the most effective (98% reduction) technique (Noreen, Tufail, Ul Ain & Awuchi, 2023). When we compare the microwave application, they achieved 16% amygdalin removal while in our study it was 20%.

Statistically significant difference was found between the antioxidant activities of the beans after the bitterness removal processes ($p < 0.05$). As can be seen in Figure 5, the highest antioxidant capacity was 254.67 in the roasting process, particularly in the 160 °C 20 min application. While it was 82.59 in raw wild apricot kernels, it varied between 637.34 and 1160.23 in alkaline treatments, between 575.15 and 1073.27 (mg TE/100g) in ultrasonic treatments, and between 526.47 and 826.70 in microwave treatment.



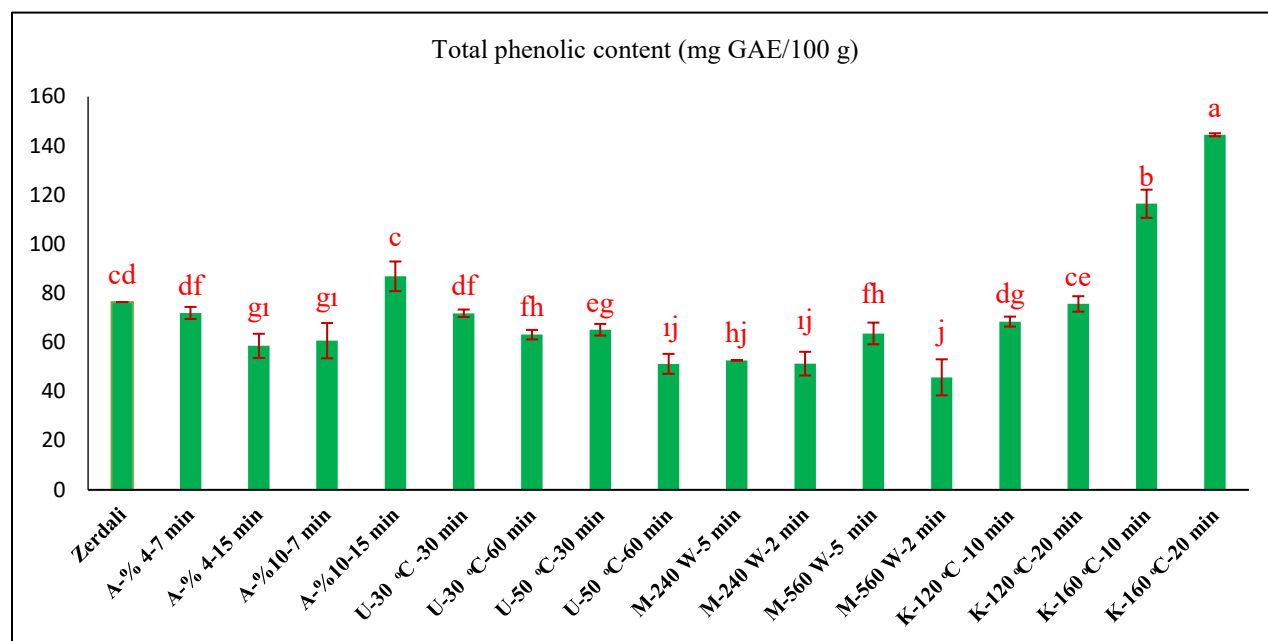
A=Alkaline, U=Ultrasonic, M=Microwave, K=Roasting

Figure 5. Antioxidant Capacity of Treatments (mg TE/100 g)

While the initial amount (mg TE/100 g) in plum kernels was 24.83, it was 36.20 after heat treatment (Sheikh & Saini, 2021). In a study in which the antioxidant capacity of roasted apricot kernels was determined using the Dpph method; it was reported that the scavenging effect of apricot kernel flour extracts on DPPH radical changed significantly with roasting time and even 10 min of roasting was effective in raising the anti-radical power. The increase in antioxidant capacity with roasting was because the formation of maillard reaction products during roasting (Bae & Suh, 2007).

Roasting apricot kernels can raise their antioxidant content because high temperatures can enable the release of certain nutrients. However, the effect of roasting on antioxidant levels is influenced by several factors such as roasting time and temperature. Long-term roasting or roasting at temperatures higher than 200 °C can decrease the antioxidant content (Thaipong, Boonprakob, Cisneros & Hawkins, 2006).

The total phenolic content was statistically significant among the treatments applied to decrease the amount of amygdalin. Phenolic matter content of raw wild apricot kernels was found to be 76,41 in alkaline treatment (58.5, 86.89), in ultrasonic treatment (51.27, 71.85) and (45.78, 63.65) in microwave treatment (Figure 6). The highest increase in the amount of total phenolic content was 68.46, 144.48 (mg GAE/100 g) in the roasting treatment.



A=Alcaline, U=Ultrasonic, M=Microwave, K=Roasting

Figure 6. Total Phenolic Content of Treatments (mg GAE/100 g)

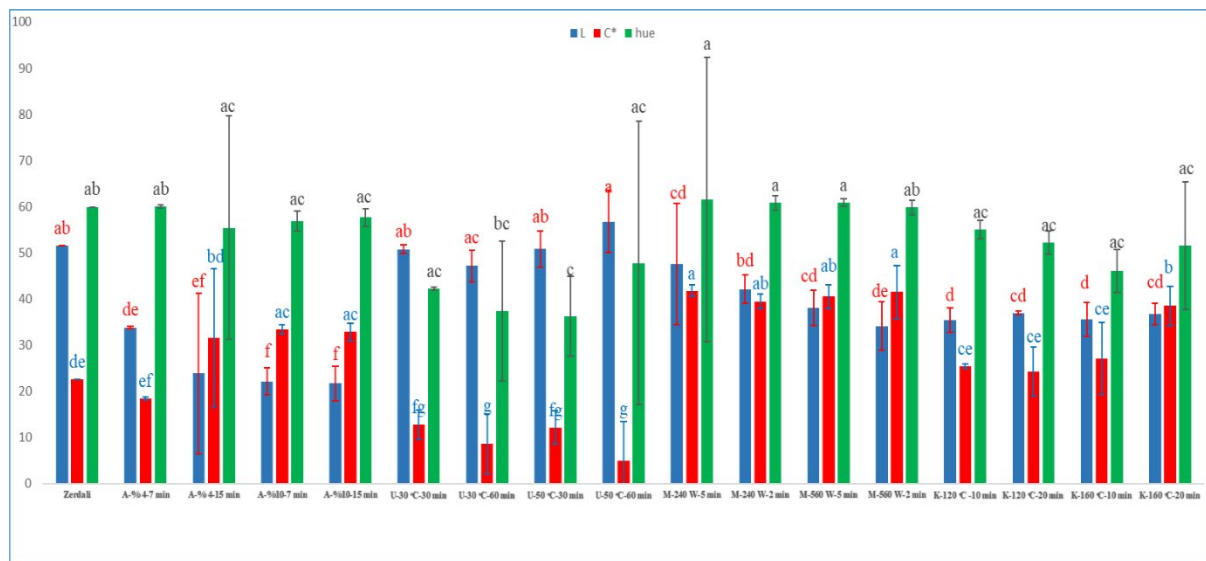
In a study on the effect of soaking and roasting on protein quality of raw apricot kernels, total phenolic matter in raw apricot kernels, roasted kernels, soaked kernels and roasted soaked kernels were 13.68, 26.48, 17.06 and 18.64 mg GAE/100 g, respectively (Badr, Ramis,

Wahdan, Sakr & Elghandour, 2017). In accordance with our study, total phenolic amount increased with roasting.

In a study, hazelnut and peanut samples were roasted at 145 °C for 20 min or 165 °C for 25 min, while black pepper and sesame seeds were roasted at 180 °C for 35 min or 220 °C for 45 min. The results showed that roasting did not significantly ($p > 0.05$) affect the total phenolic content and antioxidant activity of the samples (Turan, Atalay, Solak, Özoğul & Demirtaş, 2021). In our study, roasting significantly increased the amount of both substances.

Different temperature and time (0, 5, 10, 15, 20, 30, 30, 45, 60, 75 and 90 min) combinations are used in roasting (135, 150 and 165 °C) used in carob powder production. The highest total phenolic content was seen at 165 °C 75 min. During roasting, important chemical reactions such as sugar caramelization and Maillard reaction occur, which leads significant changes in product quality (Şahin, Topuz, Pischetsrieder & Özdemir, 2009). In our study, the formation of maillard products was decreased by processing in a shorter time at the temperature showing the highest phenolic content.

In a study where date kernels were roasted at 200 °C for 5, 10 and 15 min and ground and flour was obtained, the phenolic amount of raw date flour was 3616.1 mg GAE/100 g dry matter, while 3237.12, 2080.93 and 1583.66 mg GAE/100 g dry matter were found after roasting processes, while the antioxidant capacity of raw date flour was 10315.06 g TEAC / 100 g dry matter 5343.04, 4902.52, 3858.26 g TEAC/100 g dry matter (Kılıç, 2015). Our study is harmonious with because of the effect of roasting process.



A=Alkaline, U=Ultrasonic, M=Microwave, K=Roasting

Figure 7. Color Value (L*, C*, h°)

The L^* value of wild apricot kernels, was 51.63. The main material of the study, while 23.88, 22.16 and 21.74 were found in alkaline treatments, in turn. While the a^* value was 11,3 in wild apricot, it reduced the most in ultrasonic treatment 8.52, 6.54, 7.54, 3.20 a^* value increased with microwave treatment (19.89, 19.25, 19.63, 20.87). The a^* value showed a important increase with 24.12 in K-160 °C-20 min application. b^* value was 19,55 in wild apricot and very low in ultrasonic treatment (9.20, 5.45, 8.93, 3.21). It shows that the color of the kernels is light yellow. It is also thought that these changes can be based upon to the process of transport or removal of phenolic compounds by ultrasonic force from the outer surface of the peeled apricot kernel. b^* values of 36,76, 34.48, 35.44, 35.85 in microwave treatments, in turn, showed that the yellowness increased. In alkaline treatments and roasting processes, b^* values were found close to the values of wild apricot (Figure 7).

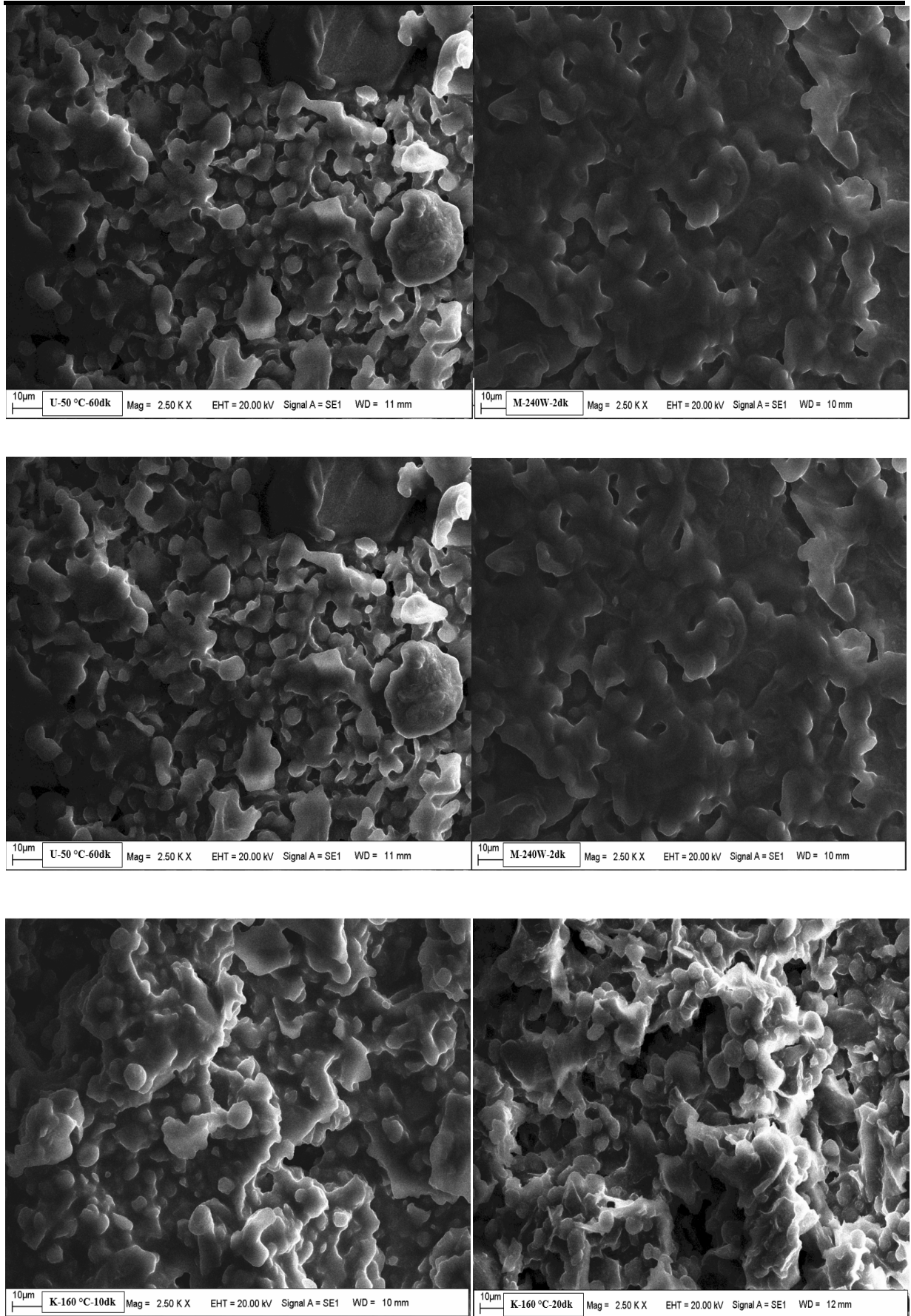
When the C^* value of wild apricot was 22.58, it decreased in ultrasonic treatment (12.75, 8.59, 12.16, 5.06), while it decreased with roasting processes (25.41, 24.32, 27.87, 28.52) close to wild apricot and quite increased in microwave treatment (41.81, 39.5, 40.53, 41.50).

While the h° value was 59.97 for wild apricot, it was close to these values in alkaline treatments (60.04, 55.46, 56.7, 57.65) and roasting treatments (55.08, 52.18, 46.08, 51.61). A reduce was observed in ultrasonic treatment (42.23, 37.46, 36.28, 47.79) and an increase in microwave treatment (61.56, 60.82, 60.88, 59.82).

SEM (Scanning Electron Microscope) images of apricot kernels show the surface characteristics of these kernels in detail. SEM ensures high-resolution and three-dimensional imaging, therefore the microscopic structures of the surface, voids, cracks and other details are clearly seen.

SEM analysis of the surface properties of the kernels of the treatments for amygdalin reduction showed in detail the surface structures and voids with high-resolution, three-dimensional imaging. The structures removed from the raw wild apricot kernels by the treatments create voids and cracks.

When SEM images are analyze, it is seen that the fat cells in the structure protect their original form, that is, the processes carried out to reduce the amount of amygdalin are not enough to break down the cell structure. Similarly, in the FTIR spectrum, there is no change in the C=O stretching peaks of fatty acid around 1700 cm^{-1} . When the treated kernels are compared with the SEM of raw wild apricot, it is explicitly seen that there is no change. However, in the surface morphology of the treated ones, there are larger gaps between the units, which is explained by the removal of moisture, amygdalin and small organic compounds that are removed from the structure as a result of the processes (Figure 8).



A=Alkaline, U=Ultrasonic, M=Microwave, K=Roasting

Figure 8.SEM Image of Treatments

According to SEM images, when the amygdalin removal was compared for the difference between roasting processes, the amount of amygdalin reduced more in 160 °C -10 min application than 160 °C -20 min application. The large voids in the SEM images in the 160 °C -20 min application promote that the amount of substance removed is higher than the 10 min application.

As seen in FTIR, in alkaline treatment, 2857-2932 symmetric and asymmetric CH stresses, in turn, 3294 OH stresses belonging to the cellulosic structure, 1744 C=O stresses belonging to the COOH group, and peaks belonging to C-O, C-O-C, M-O-M and M-O stresses at 1051 were drastically unchanged. 2222-2260 cm^{-1} is the C $\equiv$ N stress belonging to amygdalin and remained the same in all three samples. Thus, no noticeable change was observed in the amygdalin analysis when the peaks of the applications were compared with the raw kernel peaks.

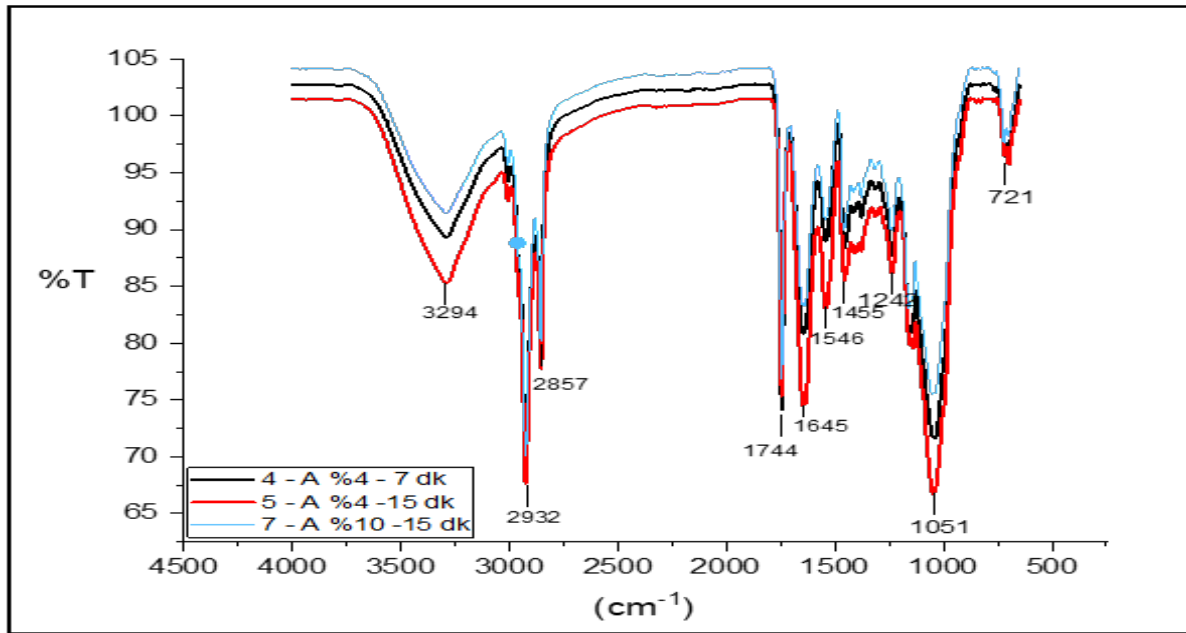


Figure 9. FTIR Results of Alkali Treatments

No significant change in the organic structure of the kernel was observed with ultrasonic treatment. However, a change in amygdalin values in the range of 27.64%- 2.31% was observed depending on temperature and time. The highest change was occurred at 50°C for 60 min. Although the temperature was close to the degradation temperature of amygdalin, the interaction between the liquid medium and the kernel organic structure as a whole remained very limited and a superficial amygdalin removal was observed according to mass balance.

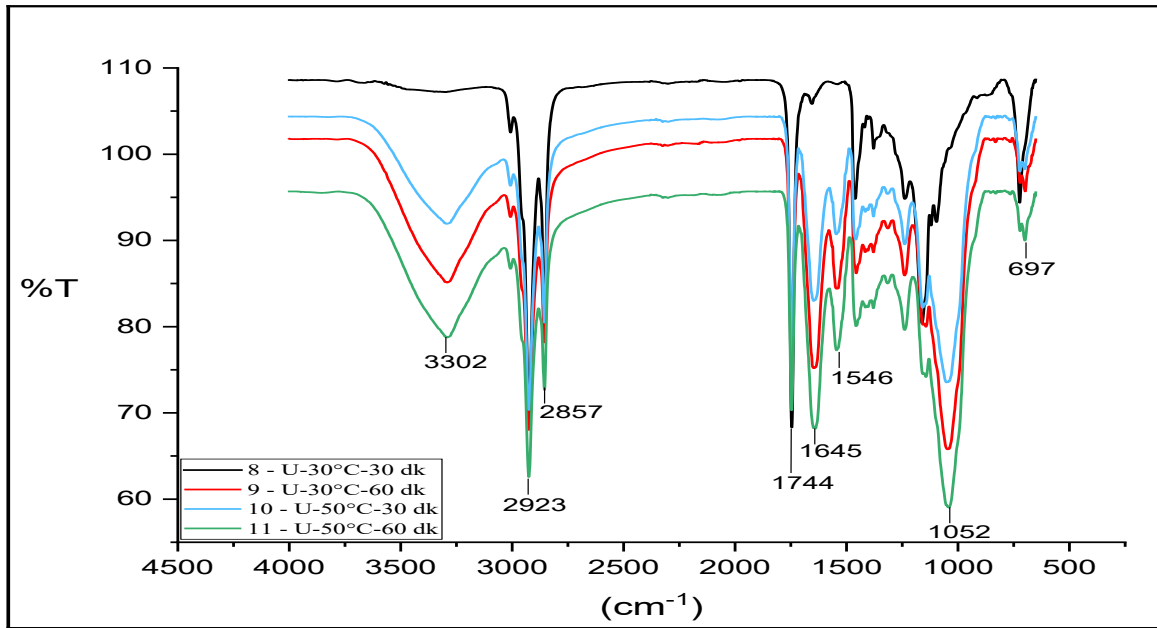


Figure 10. FTIR Results of Ultrasonic Treatments.

The decrease in the amount of amygdalin became more cleared when the amount of energy independent of time increased in microwave treatments. The change in amygdalin was in the range of 1.91%-6.55% by weight. In the FTIR spectrum, there was no significant change in all peaks and very limited change was observed in the amygdalin peak.

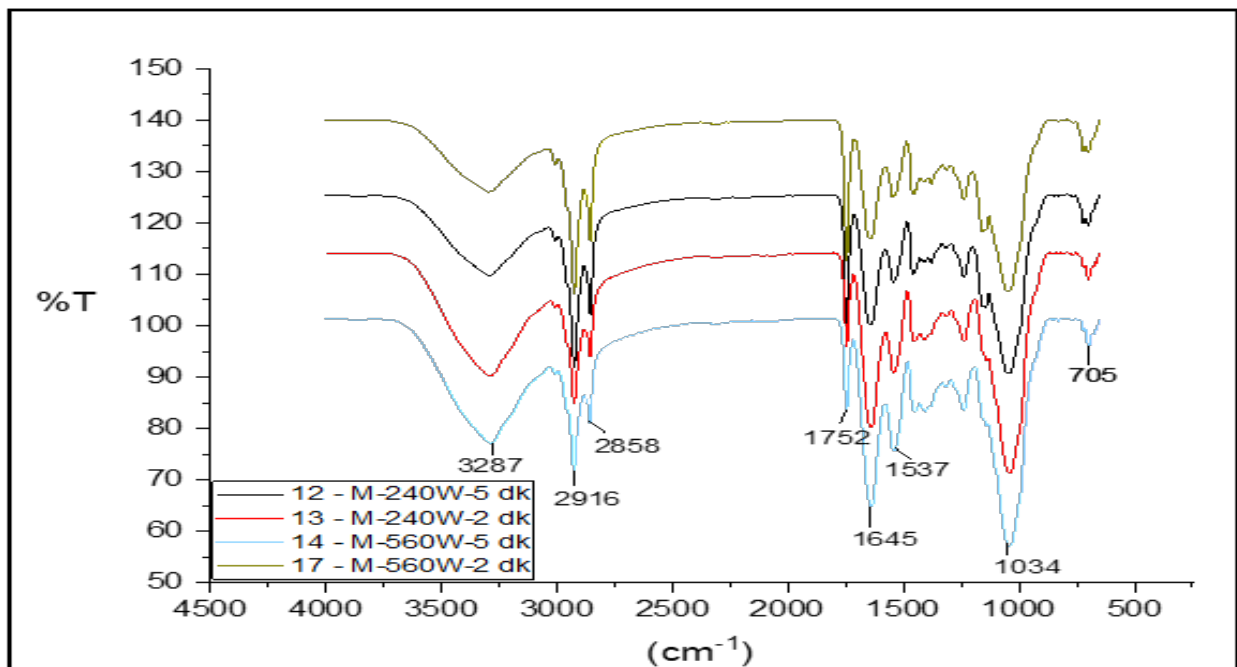


Figure 11. FTIR Results of Microwave Treatments.

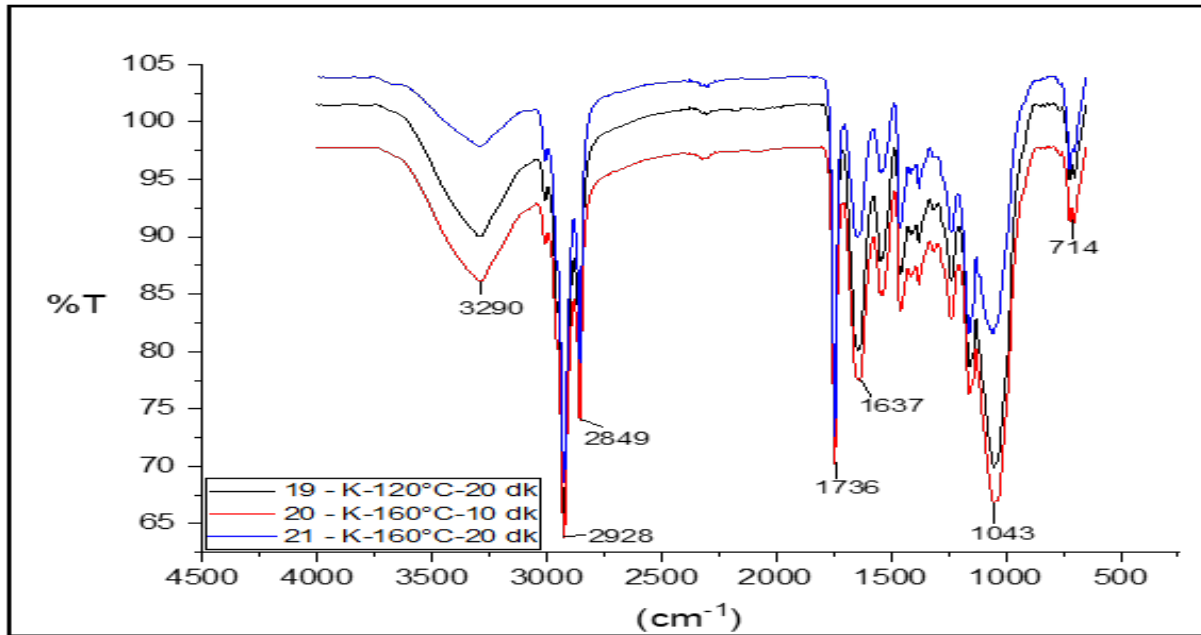


Figure 12. FTIR Results of Roasting Treatments.

Considering the results of the roasting treatment, a significant extent in the organic structure was observed. For 160 °C-20 min, the OH and water peak at 3290 decreased significantly and the C-O, C-O-C peak at 1043 decreased significantly (Figure 12). This is explained by the change in the organic structure of the kernel near the surface. As can be seen, the amygdalin value decreased by 64.65% in 160°C-10 min roasting and had a high change. The change in amygdalin peak is harmonious with these results.

FTIR analyses show that the chemical differences between ultrasound-assisted extraction and traditional extraction methods are limited and both methods involve similar functional groups. It is said that all extraction methods have characteristic bands corresponding to certain functional groups (Ali, AL-Hattap & Al-Haydry, 2015). It is harmonious with the functional groups found in our study.

CONCLUSION

In our study, appropriate treatments were selected to reduce the amount of amygdalin in wild apricot kernels, which had limitations in their assessment. Among these treatments, although the amount of amygdalin decreased the most in 160 °C-10 min application, an exact amygdalin removal could not be succeed. In addition, it could not be brought to the safe consumption limits determined by EFSA. In this field, amygdalin removal should continue to be studied in order to develop new methods in addition to the bitterness removal processes carried out by traditional methods and to ensure their effectiveness.

Conflict of Interest

The authors declared no conflicts of interest.

Funding

This study was supported by the General Directorate of Agricultural Research and Policies (TAGEM/HSGYAD/A/23/A3/P1/6209).

REFERENCES

- Akyildiz, B. N., Kurtoğlu, S., Kondolot, M. & Tunç, A. (2010). Cyanide poisoning caused by ingestion of apricot seeds. *Ann Trop Paediatr.*, 30, 39-43.
- Ali, M. A., Al-Hattab, T. A. & Al-Hydary, I. A. (2015). Extraction of date palm seed oil (*Phoenix dactylifera*) by soxhlet apparatus. *International Journal of Advances in Engineering & Technology*, 8(3), 261.
- Alpaslan, M. & Hayta, M., (2006). Apricot kernel: Physical and chemical properties. *Journal Of The American Oil Chemists Society*, 83(5), 469-471.
- Atiş, E. (2017). Apricot producing in Kağızman district and its contribution to the economy of territory. *Marmara Geographical Review*, 36, 191-205.
- Badr, S. E., Ramis, E. S., Wahdan, O. A., Sakr, D. M. & Elghandour, H. M. (2017). Evaluation of protein quality, phytochemical characterization and the effect of soaking and roasting processes on raw apricot kernels. In The first international conference of Nutrition, Hurghada, *The Egyptian Nutrition Society*, 253-287.
- Bae, S. H. & Suh, H. J. (2007). Antioxidant activities of five different mulberry cultivars in Korea. *LWT-Food Sci Technol*, 40(6), 955-62.
- Bolarinwa, I. F., Orfila, C. & Morgan, M. R. A. (2014). Amygdalin content of seeds, kernels and food products commercially-available in the UK. *Food chemistry*, 152, 133-139.
- Bolarinwa, I. F., Orfila, C. & Morgan, M. R. A. (2015). Determination of amygdalin in apple seeds, fresh apples and processed apple juices. *Food Chemistry* 170:437-442. doi: 10.1016/j.foodchem.2014.08.083.
- Cemeroglu, B. (2010). Gıda analizlerinde genel yöntemler, Gıda Analizleri. Ankara: Gıda Teknolojisi Yayınları.
- Doğan, A. & Başoğlu, F. (1985). Yemeklik bitkisel yağ kimyası ve teknolojisi uygulama kılavuzu. *A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları*, 951. 62.
- EFSA (European Food Safety Authority). (2011). Use of the EFSA comprehensive European food consumption database in exposure assessment. *EFSA Journal*, 9(3), 2097, 34. doi: 10.2903/j.efsa.2011.2097
- EFSA Scientific Committee. (2012). Guidance on selected default values to be used by the EFSA Scientific Committee, Scientific Panels and Units in the absence of actual measured data. *EFSA Journal*, 10:2579, 32 doi: 10.2903/j.efsa.2012.2579
- FAO/WHO (Food and Agricultural Organization/World Health Organization). (2012). Safety evaluation of certain food additives and contaminants prepared by the seventy-fourth meeting of the joint FAO/WHO expert committee on food additives. *WHO Food Additives Series*, 65, 1-833.
- Feng, D., Shen, Y. & Chavez, E.R. (2003). Effectiveness of different processing methods in reducing hydrogen cyanide content of flaxseed. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 83(8), 836-841. <https://doi.org/10.1002/jsfa.1412>
- FSANZ (Food Standards Australia New Zealand). (2008). Proposal P1002 – Hydrocyanic acid in ready-to-eat cassava chips. Assessment Report. 6 March 2008. FSANZ, Canberra. Available online: <http://www.foodstandards.gov.au/code/proposals/Pages/proposalp1002hydrocy3848.aspx>.

- FSANZ (Food Standards Australia New Zealand). (2014). Survey of cyanogenic glycosides in plant-based foods in Australia and New Zealand, 1-78.
- García, M. C., González-García, E., Vázquez-Villanueva, R. & Marina, M. L. (2016). Apricot and other seed stones: Amygdalin content and the potential to obtain antioxidant, angiotensin I converting enzyme inhibitor and hypocholesterolemic peptides. *Food & function*, 7(11), 4693-4701. doi: 10.1039/C6FO01132B
- GKGM- Risk Değerlendirme Daire Başkanlığı. (2022).
- Gönül, M., Altuğ, T., Boyacıoğlu, D. ve Noka, Ü. (1988). Gıda Analizleri. İzmir: Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çoğaltma Yayın No:64.
- Juhaimi, F. A., Özcan, M. M., Ghafoor, K. & Babiker, E. E. (2018). The effect of microwave roasting on bioactive compounds, antioxidant activity and fatty acid composition of apricot kernel and oils. *Food Chemistry*, 243, 414-419. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.09.100>
- Kacar, B. (1984). Bitki Besleme ve Uygulama Kılavuzu. Ankara.
- Karsavuran, N., Charehsaz, M., Celik, H., Asma, B. M., Yakıncı, C. & Aydın, A. (2014). Amygdalin in bitter and sweet seeds of apricots. *Toxicological & Environmental Chemistry*, 96(10), 1564-1570. <https://doi.org/10.1080/02772248.2015.1030667>
- Kaya, A., Okur, M., Üstyol, L., Temel, H. & Çaksen, H. (2012). Kayısı çekirdeği yeme sonrası akut siyanür zehirlenme olgusu. *Türk Pediatri Arşivi*, 47(2), 141-142. <https://doi.org/10.4274/tpa.2122>
- Kılıç, H. M. (2015). Endüstriyel bir atık olarak hurma çekirdeği; kavurma prosesinin hurma çekirdeği unu ve hurma çekirdeği kahvesinin antioksidan kapasitesi üzerine etkisi (Master tezi). Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kumaran, A. & Karunakaran R.J. (2006). Antioxidant and free radical scavenging activity of an aqueous extract of *Coleus aromaticus*. *Food Chemistry*, 97(1): 109-114, doi: 10.1016/j.foodchem.2005.03.032
- Latif, S. & Müller, J. (2015). Potential of cassava leaves in human nutrition: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 44(2), 147-158. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.04.006>
- Lee, J., Zhang, G., Wood, E., Castillo, C. R. & Mitchell, A. E. (2013). Quantification of amygdalin in nonbitter, semibitter, and bitter almonds (*Prunus dulcis*) by UHPLC-(ESI)QqQ MS/MS. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61, 7754-7759.
- Mc Guire, R.G. (1992). Reporting of objective color measurements. *Hort Science*, 27, 1254-1255.
- Milazzo, S., Ernst, E., Lejeune, S. & Boehm, K. (2006). Laetrile treatment for cancer. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2). doi: 10.1002/14651858.CD005476.pub3
- Mutlu, M. & Hayaloglu, A. A. (2022). Determination of bioactivity of seed protein hydrolysates and amygdalin content for some apricot (*Prunus armeniaca* L.) varieties grown in Malatya, Turkey. *Journal of Raw Materials to Processed Foods*, 3(1), 10-19.
- Noreen, S., Tufail, T., Ul Ain, H. B. & Awuchi, C. G. (2023). Pharmacological, nutraceutical, and nutritional properties of flaxseed (*Linum usitatissimum*): An insight into its functionality and disease mitigation. *Food Science & Nutrition*, 11(11), 6820-6829. <https://doi.org/10.1002/fsn3.3662>
- Panghal, A., Munezero, C., Sharma, P. & Chhikara, N. (2021). Cassava toxicity, detoxification and its food applications: a review. *Toxin Reviews*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/15569543.2018.1560334>
- Poyraz, N. (2013). Malatya yöresinde yetişen kayısı türlerinin tohumlarında amigdalin miktarının HPLC yöntemiyle belirlenmesi. (Uzmanlık Tezi). İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD.

- Saini, D., Rawat, N., Negi, T., Barthwal, R. & Sharma, S. K. (2021). Utilization, valorization and functional properties of wild apricot kernels. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 10(4), 119-126.
- Sheikh, M. A. & Saini, C. S. (2022). Combined effect of microwave and hydrothermal treatment on anti-nutritional factors, antioxidant potential and bioactive compounds of plum (*Prunus domestica* L.) kernels. *Food Bioscience*, 46, 101467. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101467>
- Shen, Y., Feng, D., Fan, M. Z. & Chavez, E. R. (2005). Performance, carcass cut-up and fatty acids deposition in broilers fed different levels of pellet-processed flaxseed. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85(12), 2005-2014. doi:10.1002/jsfa.2155
- Slinkard, K. & Singleton, V. L. (1977). Total phenol analyses: Automation and comparison with manual methods. *Am. J. Enol. Vitic*, 28, 49-55.
- Şahin, H., Topuz, A., Pischetsrieder, M. ve Özdemir, F. (2009). Kavurma işleminin harnup tozunun fenolik, antioksidan ve esmerleşme özellikleri üzerine etkisi. *Avrupa Gıda Araştırma ve Teknolojisi*, 230, 155-161.
- Uğur, Y. & Yaman, R., (2022). Determination of Aflatoxin in Apricot Kernel with UFLC-FD Method and In-Laboratory Method Validation. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 12(3), 1734-1742. <https://doi.org/10.21597/jist.1086858>
- Thaipong, K., Boonprakob, U., Crosby, K., Cisneros-Zevallos, L. & Hawkins Byrne, D. (2006). Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts. *J Food Compos Anal*, 19(6-7), 669-75. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2006.01.003>
- Turan, S., Atalay, D., Solak, R., Özoğul, M. ve Demirtaş, M. (2021). Ultrasonik destekli ekstraksiyon parametrelerinin kuşburnu (*Rosa Canina* L.) meyvesinin toplam fenolik ve karotenoid miktarları ile antioksidan aktivitesi üzerine etkisi. *Gıda*, 46(3), 726-738.
- Zengin, R., Maraş, Z., Uğur, Y., Özhan, O., Karaat, F. E. & Erdoğan, S. (2024). Determination of phytochemical composition in fruits and leaves from different origins: Black Mulberry, Chokeberry and Elderberry genotypes. *Analytical Letters*, 1-23. <https://doi.org/10.1080/00032719.2024.2324379>
- Zhang, Q. A., Shi, F. F., Yao, J. L. & Zhang, N. (2020). Effects of ultrasound irradiation on the properties of apricot kernels during accelerated debitterizing. *RSC advances*, 10(18), 10624-10633. <https://doi.org/10.1039%2Fc9ra10965j>

Original Article / Araştırma Makalesi

INVESTIGATION OF PERCEIVED STRESS LEVELS AND MOTIVATION TO
PARTICIPATE IN PHYSICAL ACTIVITY IN STUDENTS OF FACULTY OF
HEALTH SCIENCES

Sağlık Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinde Algılanan Stres Düzeyleri ve Fiziksel
Aktiviteye Katılım Motivasyonlarının İncelenmesi

Ramazan Cihad YILMAZ¹  İsmail KELEŞ²  Alper PERÇİN³ 

¹Iğdır University, Faculty of Health Sciences, Iğdır

²Iğdır University, Vocational School of Health Services, Iğdır

³Avrasya University, Faculty of Health Sciences, Trabzon

Geliş Tarihi / Received: 18.10.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 23.01.2025

ABSTRACT

This study aimed to investigate the perceived stress level and motivation to participate in physical activity among students of the Faculty of Health Sciences. In this descriptive, relational and cross-sectional study, 252 students studying at the Faculty of Health Sciences, Iğdır University, were included in the study determined by stratified sampling method. While the total perceived stress score of the students of the Faculty of Health Sciences was at a moderate level, their motivation to participate in physical activity scores were found to be at a high level. A weak negative correlation was observed between the mean scores of the students' Physical Activity Participation Motivation Scale and the Perceived Stress Scale ($r: -0.228, p<0.001$). This study provided important information about the perceived stress level and motivation to participate in physical activity among students of the Faculty of Health Sciences. Preventive strategies to reduce the perceived stress of students and educational programs to increase their participation in physical activity should be implemented. In this context, programs to increase the physical activity levels of students should be disseminated in universities, and psychological counseling and guidance services should be made more accessible and effectively used by students. More students should have access to the Medico-Social Services Unit, which is established to meet the medical and social services of students within universities.

Anahtar kelimeler: Motivation, Perceived stress, Physical activity, Undergraduate students.

ÖZ

Bu çalışmada, Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinde algılanan stres düzeyi ve fiziksel aktiviteye katılım motivasyonunun araştırılması amaçlanmıştır. Tanımlayıcı, ilişkisel ve kesitsel türde gerçekleştirilen çalışmada, tabakalı örnekleme yöntemi ile belirlenen Iğdır Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören 252 öğrenci dahil edilmiştir. Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin algıladıkları toplam stres puanı orta düzeydeyken, fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu puanları yüksek düzeyde bulunmuştur. Öğrencilerin Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonu Ölçeği ile Algılanan Stres Ölçeği puan ortalamaları arasında negatif yönde zayıf bir korelasyon olduğu görülmüştür ($r:-0.228, p<0.001$). Bu çalışma, Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencileri arasında algılanan stres düzeyi ve fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu hakkında önemli bilgiler sağlamıştır. Öğrencilerin algıladıkları stresi azaltmaya yönelik önleyici stratejiler ve fiziksel aktiviteye katılımlarını artırmaya yönelik eğitim programları uygulanmalıdır. Bu bağlamda, üniversitelerde öğrencilerin fiziksel aktivite düzeylerini artırmaya yönelik programlar yaygınlaştırılmalı, psikolojik danışma ve rehberlik hizmetleri öğrenciler tarafından daha erişilebilir ve etkin bir şekilde kullanılabilir hale getirilmelidir. Üniversiteler bünyesinde öğrencilerin medikal ve sosyal hizmetlerini karşılamak amacıyla kurulmuş olan Mediko-Sosyal Hizmetler Ünitesi'ne daha çok öğrencinin ulaşmasına imkân sunulmalıdır.

Keywords: Algılanan stres, Fiziksel aktivite, Lisans öğrencileri, Motivasyon.

INTRODUCTION

Physical activity is defined as bodily movements that occur as a result of the contraction of skeletal muscles and require energy expenditure. Physical activity includes a wide range of activities including exercise, playing games, housework, walking, active transportation, recreational activities, free time activities, and daily living activities (Çolak & Erol, 2021; Özer, 2021). Physical activity is known to be an important public health measure in the treatment and prevention of various physical and mental diseases. Several studies have reported that physical activity has significant benefits in preventing the loss of physical and psychological function experienced by people with various chronic diseases such as cardiovascular disease, diabetes, cancer, hypertension, obesity, depression and osteoporosis (Herbert et al., 2020; Maynou Pujolràs et al., 2021; Zulyniak et al., 2020). Having high levels of physical activity is related to physical, mental and social well-being (Biddle, 2016; Buecker et al., 2021). In other words, it is a key point for individuals to achieve biopsychosocial well-being. Although the physical, psychological and social health benefits of physical activity are well known, participation in physical activity is generally not at the desired levels (Katzmarzyk et al., 2022). It has been reported that physical activity can be used as a promising strategy to provide motivation, especially as it acts as a barrier to stress-related complaints (Wunsch et al., 2021). It is emphasised that motivation to participate in physical activity (MPPA) increases with age. However, it is emphasized that perceived stress can reduce this motivation, which can lead to a decrease in the level of physical activity (Hsu et al., 2019).

Stress refers to a challenging or threatening situation that disrupts an individual's physical and psychological well-being (Khanal & Shrestha 2021). The level of perceived stress increases as a result of the increase in the mismatch between the needed resources and environmental expectations (Alsaleem et al., 2021). The stress perceived by students during the university period is generally high. This is due to the high demands expected from students throughout their education. Being away from family, increasing personal expectations, time constraints, increasing academic load and exams, financial inadequacies can be shown among these stressor factors (Sharp & Theiler 2018). While a reasonable level of perceived stress leads to increased productivity and performance, physical and psychological health may be negatively affected when it exceeds this level (Alsaleem et al., 2021).

Negative emotions such as stress experienced by university students can affect their health and reduce their academic performance (Ribeiro et al., 2018). Maher et al. (2014) found that the life satisfaction of university students who participated in more physical activity

increased. It has been reported that people who are more physically active also tend to be less anxious and depressed (Stubbs et al., 2017). It has been reported in the literature that physiotherapy, nursing and nutrition students do not participate in adequate levels of physical activity (Athanasaki et al., 2023; Kgokong & Parker, 2020; Veseta et al., 2022). In this respect, it is valuable to determine the perceived stress and MPPA of students who will be key players in these professional groups that lead the way in recommending physical activity.

In the literature, it is seen that the effect of perceived stress on variables such as life satisfaction, health beliefs towards exercise, gastrointestinal symptoms, stress coping behavior and eating awareness in university students have been evaluated (Altaş et al., 2022; Babaoğlu & Özdenk, 2017; Caz, 2024; Ergin et al., 2018; Özavcı et al., 2023). No study was found that evaluated students' perceived stress level and MPPA together. High motivational level contributes to the formation of positive emotions. In this way, people become more willing to take actual action towards their goals and objectives. In other words, if students' MPPA is high, they can be more successful in participating in physical activity (Bozkurt & Tamer, 2020). In this regard, an increase in the perceived stress level may reduce motivation for physical activity, causing students to become more sedentary.

The contribution of this study to the literature is the examination of the relationship between perceived stress and MPPA among students from leading health professions, including physiotherapy and rehabilitation, nursing, and dietetics, who play a critical role in improving public health. It is thought that determining the perceived stress and MPPA in students studying these professions will guide researchers in terms of taking supportive measures. Therefore, in this study, it was aimed to investigate the perceived stress level and MPPA in students of the Faculty of Health Sciences. For this purpose, answers are sought to the following questions:

1. What are students' perceptions of stress levels and their motivation for participation in physical activity?
2. Is there a correlation between the level of stress students experience and their motivation to engage in physical activity?
3. Is there a difference in the level of stress and MPPA according to the socio-demographic characteristics of the students?

MATERIAL AND METHOD

Purpose and Type of Study

This research was carried out as a cross-sectional, descriptive and correlational study to investigate the association between perceived stress levels and MPPA among students of the Faculty of Health Science.

Place and Time of Research

The research was conducted with a total of 252 students enrolled in the Faculty of Health Sciences at Iğdır University during the 2023-2024 academic year. The study was carried out by sending the link to a form created via Google Forms to the participants through a mobile application.

Research Population and Sample

The population of the research consists of a total of 700 students at Iğdır University Faculty of Health Sciences in the 2023-2024 academic year. The sample was determined by the stratified random sampling method (Erdoğan et al., 2021). The sample size was determined as 252 students according to 80% power, 95% confidence interval, 0.25 effect size and 0.05 margin of error (G*Power 3.1.9.4). In addition, the number of staff in the population was stratified according to the departments (Nursing, Physiotherapy and Rehabilitation, Nutrition and Dietetics) considering the number of students (Karagöz, 2019). The numbers of students determined according to the strata are given in Table 1.

Table 1. Number of Students Determined According to Strata

Strata no.	Department	Number of students	Strata weight	Number of students to be included in the sample
1	Nutrition and Dietetics	150	$150/700=0.22$	$0.22*252=55$
2	Physiotherapy and Rehabilitation	200	$200/700=0.28$	$0.28*252=71$
3	Nursing	350	$350/700=0.5$	$0.50*252=126$
Total	3 departments	700	1.00	252 student

Inclusion Criteria

- To be aged between 18 and 29,
- Being a student of the Faculty of Health Sciences,
- Having no health issues that would affect the level of physical activity,
- Continuing active education,
- Completing the data collection tools in full.

Exclusion Criteria

Those studying in another department other than the Faculty of Health Sciences,
Refusal to take part in a research study,
Not filling out the information form completely,
Those who have any problems that prevent physical activity.

Dependent and Independent Variables of the Study

The dependent variables of the research are the Perceived Stress Scale (PSS) and the Motivation Scale for Participation in Physical Activity (MSPPA). Independent variables constitute questions regarding socio-demographic characteristic.

Data Collection Tools

Data in the study: Personal Information Form was collected using the PSS and the MSPPA.

Personal information form: It consists of questions to inquire about the student's age, gender, height, weight, department, income status and weighted average.

Perceived stress scale (PSS): The PSS was developed by Cohen, Kamarck & Mermelste in 1983 (Cohen et al. 1983). Bilge et al. (2009) and as a result of the reliability analysis of the study, the Cronbach Alpha value was found to be 0.81. The scale is prepared on a 5-point Likert type (0 never, 4 very often) and gives a total score between 0-32. Among the items of the scale, three are reverse (items 4, 5, 6) and five are literal (items 1, 2, 3, 7, 8). The PSS has two subscales: perceived stress and perceived coping. The perceived stress subscale was determined as (items 1, 2, 3, 7, 8), and the perceived coping subscale was determined as (items 4, 5, 6). A high total score indicates a high level of perceived stress, while high scores from the subscales indicate a negative situation.

Motivation scale for participation in physical activity (MSPPA): The scale, developed by Tekkurşun Demir & Cicioğlu (2018), for which Turkish validity and reliability studies have been conducted, consists of 16 items and 3 sub-dimensions (individual reasons, environmental reasons and reasonlessness). This scale is used to evaluate individuals' motivation levels to participate in physical activity. The scores obtained reflect very low motivation levels between 1-16, low between 17-32, medium between 33-48, high between 49-64 and very high between 65-80 (Tekkurşun Demir & Cicioğlu, 2018).

Collection of Research Data

The research was conducted in the spring semester of the 2023-2024 academic year in a state university in Eastern Anatolia. Google forms and scales and the link link of the questions prepared for socio-demographic characteristics were sent to the students of a state university in Eastern Anatolia via mobile application. ‘Informed consent form’, “questions about social-demographic characteristics”, “Perceived Stress Scale, and MSPPA” were used for data collection.

Ethical Aspect of Research

Ethical approval was obtained from Iğdır University Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee (Meeting Date: 27.03.2024 and Number of Meetings/Decisions:7/4). The purpose and benefits of the study, along with the participants' roles, were thoroughly explained to the students comprising the study sample. They were asked to carefully review the data collection forms. Participation in the study was conducted in accordance with the principle of voluntarism, and written informed consent was obtained from all participants. Participants were informed that the data obtained would not be used for purposes other than the study, that the data would be kept confidential and would only be used for scientific research purposes. The research was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and research and publication ethics were followed.

Statistical Analysis

Data were statistically analysed using IBM SPSS Statistics 25 (version 25). The data were first assessed for normality. Whether the data showed normal distribution was checked with the range of Kurtosis and Skewness coefficients, and it was determined that the range in question was between +2.0 and -2.0, and the data showed normal distribution (Uysal & Kılıç 2022). For the evaluation of normally distributed data, descriptive statistical methods (mean, standard deviation, frequency) were employed. Additionally, the Independent Samples t-Test was used to compare quantitative data between two groups, while One-Way ANOVA was applied for comparisons involving more than two groups. Tukey HSD Post Hoc Test was conducted to identify specific group differences where significant variations were found. In addition, the relationship between the variables was analysed by Pearson correlation analysis. In the calculation of correlation strength; very weak correlation ($r = 0-0.25$), weak correlation ($r = 0.26-0.49$), moderate correlation ($r = 0.50-0.69$), strong correlation ($r = 0.70-0.89$) and very strong correlation ($r = 0.90-1.0$) were evaluate (Karagöz, 2019). The significance level was determined as $p < 0.05$.

RESULTS

It was found that 69% of the students included in the study were between 21 and 23 years old, 64.7% were female, 50% were nursing students, 57.9% had an income status equal to their expenses, and 72.6% had a body mass index between 18.5-24.9 (Table 2).

Table 2. Descriptive Characteristics of Students

Variables	(n=252)	
	n	%
Age		
18-20	52	20.6
21-23	174	69.0
24 years and over	26	10.3
Gender		
Male	89	35.3
Female	163	64.7
Department		
Physiotherapy and Rehabilitation	71	28.2
Nursing	126	50.0
Nutrition and Dietetics	55	21.8
Income Status		
Income less than expenditure	64	25.4
Income equals expenditure	146	57.9
Income more than expenditure	42	16.7
Body Mass Index		
18.5 under	20	7.9
18.5-24.9	183	72.6
25.0-29.9	32	12.7
30.0-40	17	6.8

n: Number of participants, %: Rate of percent.

When the PSS was examined in relation to the introductory characteristics of the students, no statistically significant difference was found between the age groups with the mean scores of perceived stress sub-dimension and total scores ($p>0.05$) (Table 3).

When the averages were analysed according to the gender of the students, a statistically significant difference was found between gender and perceived stress sub-dimension and total stress mean scores ($p<0.05$). The mean perceived stress and total stress scores of female students were higher than those of male students (Table 3).

When the means were examined according to the departments, a statistically significant difference was found in the perceived coping sub-dimension by departments ($p<0.05$). It was observed that the perceived coping scores of nursing students were higher (Table 3).

When the means were examined according to the income level of the students, a statistically significant difference was found between the income status and the perceived coping sub-dimension and total stress mean scores ($p<0.05$). It was observed that the perceived coping scores of the students whose income level was lower than the expense were higher. It

was observed that the total stress mean scores of the students whose income level was higher than the expense were lower than the other income groups (Table 3).

When the averages were analysed according to the body mass index of the students, no significant difference was found between body mass index with perceived stress level mean scores ($p>0.05$) (Table 3).

When the averages were examined according to the students' weighted grade point average, a statistically significant difference was found between the weighted grade point average and the perceived stress and perceived coping sub-dimensions and total average scores ($p<0.05$). It was observed that the students with lower weighted grade point averages had higher perceived stress and perceived coping sub-dimensions and total average scores than the students with better weighted grade point averages (Table 3).

Table 3. Comparison of PSS Means According to Students' Descriptive Characteristics

Variables	Perceived	Perceived	Total Score
	Stress Sub-Dimension	Coping Sub-Dimension	
	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$
Age			
18-20	10.87 $\pm$ 3.82	5.42 $\pm$ 2.27	16.29 $\pm$ 5.19
21-23	11.02 $\pm$ 3.41	5.82 $\pm$ 1.84	16.84 $\pm$ 3.77
24 years and over	10.12 $\pm$ 3.35	5.73 $\pm$ 1.63	15.85 $\pm$ 3.83
F value	0.764	0.866	0.889
p value	0.467	0.422	0.413
Gender			
Male	9.92 $\pm$ 3.56	5.92 $\pm$ 2.06	15.84 $\pm$ 3.94
Female	11.43 $\pm$ 3.34	5.63 $\pm$ 1.82	17.06 $\pm$ 4.14
t value	3.279	-1.129	2.289
p value	0.001*	0.260	0.023*
Department			
Physiotherapy and Rehabilitation	10.68 $\pm$ 3.50	5.41 $\pm$ 1.96	16.08 $\pm$ 4.26
Nursing	11.14 $\pm$ 3.46	6.07 $\pm$ 1.73	17.21 $\pm$ 3.67
Nutrition and Dietetics	10.62 $\pm$ 3.57	5.36 $\pm$ 2.13	15.98 $\pm$ 4.69
F value	0.627	4.104	2.614
p value	0.535	0.018*	0.075
Income Status			
Income less than expenditure	11.59 $\pm$ 3.65	6.28 $\pm$ 1.93	17.88 $\pm$ 4.23
Income equals expenditure	10.75 $\pm$ 3.21	5.60 $\pm$ 1.80	16.35 $\pm$ 3.57
Income more than expenditure	10.36 $\pm$ 4.06	5.33 $\pm$ 2.11	15.69 $\pm$ 5.20
F value	1.922	3.961	4.493
p value	0.148	0.020*	0.012*
Body Mass Index			
18.5 under	10.20 $\pm$ 3.54	5.10 $\pm$ 1.77	15.30 $\pm$ 4.26
18.5-24.9	10.98 $\pm$ 3.51	5.74 $\pm$ 1.89	16.72 $\pm$ 4.23
25.0-29.9	11.28 $\pm$ 3.70	6.25 $\pm$ 1.90	17.53 $\pm$ 3.36
30.0-40	9.73 $\pm$ 1.95	5.09 $\pm$ 2.30	14.82 $\pm$ 1.94
F value	0.841	1.945	1.996
p value	0.472	0.123	0.115

Grade Point Average			
1.00-1.99	15.60±4.15	8.00±2.00	23.60±5.77
2.00-2.50	11.17±3.25	5.99±1.95	17.15±4.06
2.51-3.00	10.57±3.63	5.63±1.86	16.20±4.19
3.01-3.50	11.23±3.07	5.50±1.62	16.73±2.86
3.51-4.00	10.57±3.04	5.22±2.06	15.78±2.89
F value	2.839	2.727	4.755
p value	0.025*	0.030*	0.001*

X: Mean, SD: Standart deviation, * p <0.05 significant.

When the mean scores of MPPA according to the descriptive characteristics of the students were analysed, no statistically significant difference was found between the age groups, income level and weighted grade point average of the students and the sub-dimensions and total mean scores of MPPA ($p>0.05$) (Table 4).

When the mean scores of students' MPPA according to gender were analysed, a statistically significant difference was found between gender and individual reasons sub-dimension mean scores ($p<0.05$). The motivation of female students to participate in physical activity was higher than that of male students according to the individual reasons sub-dimension (Table 4).

When the students' average scores for MPPA were examined according to gender, a statistically significant difference was found between gender and the average scores for the individual reasons sub-dimension ($p<0.05$). The motivation for participation in physical activity of female students was higher than that of male students according to the individual reasons sub-dimension (Table 4).

When the students' MPPA mean scores were examined at the department level, a statistically significant difference was found in the department and individual and environmental reasons sub-dimensions ($p<0.05$). The MPPA of physiotherapy and rehabilitation students was higher than the individual and environmental reasons sub-dimensions (Table 4).

When the students' mean scores for MPPA were examined according to their body mass index, a statistically significant difference was found between the MPPA and the individual reasons sub-dimension, environmental reasons sub-dimension and total mean scores ($p<0.05$) (Table 4).

Table 4. Comparison of MSPPA According to Students' Descriptive Characteristics

Variables	Individual Causes	Environmental Causes	Causelessness	Total Score
	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$
Age				
18-20	24.35±3.81	21.71±4.21	14.38±4.14	60.44±8.65

21-23	23.32±4.00	20.93±4.38	14.30±3.68	58.55±9.35
24 years and over	22.54±3.60	20.42±4.08	14.35±3.45	57.31±7.33
F value	2.151	0.955	0.009	1.283
p value	0.119	0.386	0.991	0.279
Gender				
Male	22.64±4.68	20.89±4.77	13.85±4.14	57.38±10.34
Female	23.89±3.41	21.12±4.05	14.58±3.49	59.59±8.17
t value	2.214	0.383	1.407	1.738
p value	0.028*	0.702	0.161	0.084
Department				
Physiotherapy and Rehabilitation	24.08±3.67	22.13±4.05	13.97±4.06	60.18±9.13
Nursing	22.80±4.24	20.47±4.40	14.30±3.73	57.57±9.14
Nutrition and Dietetics	24.06±3.37	20.93±4.25	14.84±3.34	59.87±8.44
F value	3.447	3.437	0.829	2.407
p value	0.033*	0.034*	0.438	0.092
Income Status				
Income less than expenditure	22.80±4.67	19.95±5.44	13.92±3.88	56.67±11.06
Income equals expenditure	23.61±3.62	21.37±3.86	14.25±3.68	59.23±8.05
Income more than expenditure	23.88±3.81	21.52±3.66	15.21±3.69	60.62±8.50
F value	1.247	2.754	1.592	2.825
p value	0.289	0.066	0.206	0.061
Body Mass Index				
18.5 under	23.80±2.94	22.10±3.43	13.85±3.97	59.75±8.20
18.5-24.9	23.89±3.67	21.23±4.24	14.68±3.72	59.80±8.56
25.0-29.9	23.81±4.51	19.09±5.09	12.88±3.87	53.78±9.96
30.0-40	19.91±5.02	20.18±2.22	13.55±2.65	53.64±7.37
F value	6.009	2.911	2.428	5.735
p value	0.001*	0.035*	0.066	0.001*
Grade Point Average				
1.00-1.99	22.60±4.61	19.00±6.70	14.80±4.81	56.40±10.04
2.00-2.50	23.19±3.88	21.08±3.81	14.71±3.42	58.99±8.34
2.51-3.00	23.80±4.01	21.23±4.44	14.38±3.72	59.42±9.35
3.01-3.50	21.73±2.97	19.59±4.15	13.00±3.32	54.32±7.33
3.51-4.00	24.09±4.26	21.61±4.67	13.96±4.89	59.65±10.01
F value	1.600	1.064	0.959	1.666
p value	0.175	0.375	0.431	0.158

X: Mean, SD: Standart deviation, * p <0.05 significant.

When the relationship between the students' MSPPA and the PSS mean scores was examined, a weak negative correlation was found ($r: -0.228$, $p < 0.001$) (Table 5).

Table 5. Correlation Results Between the MSPPA and the PSS and The Mean Scores of the Scales

Variables	n	Min-Max	$\bar{X} \pm SD$	MSPPA	Perceived Stress Scale
MSPPA	252	26-80	58.81±9.04	1	-0.228**
Perceived Stress Scale	252	3-31	16.63±4.11	-0.228**	1

X: Mean, SD: Standart deviation, Min: Minimum, Max: Maximum, **p<0.001

When the students' mean scores on the MSPPA were examined; individual causes sub-dimension was 23.45±3.94 points, environmental causes sub-dimension was 21.04±4.31 points, causelessness sub-dimension was 14.33±3.74 points and total score was 58.81±9.04 (high

motivation) (Table 6). When the students' mean scores on the PSS were examined; perceived stress sub-dimension was 10.90 ± 3.49 points, perceived coping sub-dimension was 5.73 ± 1.91 points and total score was 16.63 ± 4.11 points (Table 6).

Table 6. Scale Total and Subscale Score Distributions

	n	Min	Max	$\bar{X} \pm SD$
Motivation to Participate in Physical Activity				
Individual Causes	252	11	30	23.45 ± 3.94
Environmental Causes	252	6	30	21.04 ± 4.31
Causelessness	252	4	20	14.33 ± 3.74
Total	252	26	80	58.81 ± 9.04
Perceived Stress				
Perceived Stress	252	0	20	10.90 ± 3.49
Perceived Coping	252	0	12	5.73 ± 1.91
Total	252	3	31	16.63 ± 4.11

X: Mean, SD: Standart deviation, Min: Minimum, Max: Maximum.

DISCUSSION

This study aimed to determine the perceived stress level and MPPA in the students of the Faculty of Health Sciences and to provide recommendations for this purpose. University students are exposed to various challenges in order to meet the demands expected of them in order to be successful. The load caused by coursework and extracurricular activities makes students to feel under emotional pressure and stress (Kizhakkeveetil et al., 2017). Family, social, academic and financial burdens reveal the importance of approaches to manage this stress faced by students. With increased stress, students experience problems with their self-identity, while general health and immune factors are negatively affected (Largo-Wight et al., 2005).

The total perceived stress level of the students participating in this study was moderate. In the literature, it is observed that the stress experienced by female students is higher than male students (Graves et al., 2021; Iqbal et al., 2015; Keleş et al., 2022). The findings of our study are parallel to these results. The fact that stress is higher in female students may be due to biological differences and the difference in gender-specific immune profile (Rainville et al., 2018). Therefore, gender appears to be an important component that should be taken into consideration in reducing perceived stress in university students.

In this study, it was observed that the perceived coping situations of Nursing students were more negative than Physiotherapy and Rehabilitation and Nutrition and Dietetics students. In the literature, it is stated that practical education in nursing is more stressful than academic education (Topcu et al., 2015). In addition, factors such as emergencies needed in nursing

practice, irregularities in clinical practice and special unit rotations may create additional stress (Onieva-Zafra et al., 2020). The fact that there is a lot of practical training in nursing and that there is more dependence on professional practices compared to Physiotherapy and Rehabilitation and Nutrition and Dietetics departments may further increase perceived stress. This may negatively affect their ability to cope with stressors. As seen in this study, since the difficulties brought by professional practices between departments may differ, specific trainings for each department need to be revised.

In addition, it was observed that students with low income levels were disadvantaged in their perceived coping and total stress situations compared to other income groups. It is reported in the literature that the stress level perceived by students increases as their income level decreases (Özdenk & Kaya, 2019). In this respect, supporting students with low income levels with social policies to be developed may contribute to reducing the stress they perceive. In addition to these, an important factor that increases the stress perceived by students is the weighted grade point average. In this study, it was observed that the stress perceived by students with low grade point average was higher. This is an expected situation. In the literature, it is reported that students' perception of stress/discomfort decreases as their academic achievement increases (Önal & Filiz, 2023). Long-term and uncontrollable stress can reduce the effectiveness of education and negatively affect the health of students (Uysal & Toprak, 2021). In this respect, analytical approaches should be applied to students with low grade point averages to address the underlying reasons. Because the problems experienced by students may enter a vicious circle after a while and may negatively affect their professional development and academic performance. This may lead to the failure of the professional steps that health students will apply in their professional lives and may negatively affect patient safety.

As the perceived stress level increases, it negatively affects the MPPA (Demirtaş et al., 2017). The students in this study showed a high level of motivation to participate in physical activity. Within the individual reasons sub-dimension of the Physical Activity Motivation Scale, it was found that female students had higher motivation compared to male students. In addition, physiotherapy and rehabilitation students showed greater motivation in both the personal and environmental reasons sub-dimensions. This higher level of motivation is likely due to their coursework related to physical activity and exercise. This finding suggests that education about physical activity and exercise may be an effective strategy to increase motivation. It was also found that students with a higher body weight were less motivated to participate in physical activity. The literature shows that overweight people have negative

experiences regarding physical activity due to shame due to stigma (Vartanian et al., 2014). These individuals also prefer to stay away from exercise environments such as gyms (Sattler et al., 2018). Psychosupport practices should be provided for students who need emotional support to overcome their fear of stigmatization. In addition, physical activity and exercise programs should be developed and supervised by physiotherapists to increase their motivation and level of physical activity. Because current evidence emphasizes that physical activity and exercise provide effective results in the treatment of mental disorders (Carneiro et al., 2017; Schuch & Vancampfort, 2021).

In our study, there was a negative and weak correlation between students' perception of stress levels and their motivation to be physically active. Although students' motivation to engage in physical activity was high, their overall perceived stress levels were moderate. The literature suggests that physical activity can reduce the incidence of mental disorders such as stress (Firth et al., 2020). Physical activity has been shown to have protective effects against stress and anxiety (Schuch et al., 2019). A cross-sectional study of 1,095 university students in Spain found that increased participation in physical activity led to better endurance and emotional management, which contributed to a reduction in psychological distress (San Román-Mata et al., 2020).

Universities are seen as key environments in terms of education and health. Therefore, students are expected to create an environment where they can exhibit a healthy lifestyle and have high academic performance during their university years. However, students often have to lead sedentary lifestyle due to competitive grades, unemployment problems and lack of free time. This situation leads to both a sedentary lifestyle and increased stress levels. Therefore, training should be provided on methods of coping with students' perceived stress and campus intervention programs that increase physical activity should be implemented (Lee & Kim, 2019). In this way, students' perceived stress will decrease and their MPPA may increase. This may contribute to the increase in academic performance expected from them.

This study has some limitations. It is thought that the online application of the forms of the questionnaires and scales may make it difficult for the researchers to answer the questions that will be directed towards possible misunderstandings that may occur when students fill out the questionnaires and scales. The fact that the departments of the students included in the study were different and that the student population in each department had different numbers prevented a homogeneous distribution. In addition, the inclusion of students from only one

university in the study constitutes a limitation in terms of generalising the findings. Studies to be conducted with larger samples may facilitate the generalisation of the results.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

This study provided valuable insights into the perceived stress levels and motivation for physical activity among students in the Faculty of Health Sciences. The findings revealed that while the overall perceived stress of these students was moderate, their motivation to engage in physical activity was high. A weak negative correlation was observed between the average scores of the students' MPPA and their perceived stress levels. These findings can inform future research design and health student interventions. It is important to implement preventive strategies aimed at reducing students' perceived stress and to develop educational programs that enhance their participation in physical activity. In this regard, universities should promote initiatives to increase students' physical activity levels and encourage more effective use of psychological counseling and guidance services. More students should have access to the Medico-Social Services Unit, which is established to meet the medical and social services of students within universities. These approaches can reduce the level of stress perceived by students and increase their motivation to participate in physical activity. Additionally, conducting qualitative research with in-depth interviews could be suggested to better understand students' perceived stress and motivation for physical activity.

Acknowledgement

We would like to thank all the students who participated in this study.

REFERENCES

- Alsaleem, M. A., Alsaleem, S. A., Al Shehri, S., Awadalla, N. J., Mirdad, T. M., Abbag, F. I. & Mahfouz, A. A. (2021). Prevalence and correlates of university students' perceived stress in southwestern Saudi Arabia. *Medicine*, 100(38), e27295.
- Altaş, Z. M., Save, D., Bayram, S., Ladikli, Ş. B., Soğukpınar, T., Domruk, Ö. F. & Cihanyurdu, C. (2022). Üniversite öğrencilerinde algılanan stres düzeyi ile yeme farkındalığı arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Kocaeli Tıp Dergisi*, 11(2), 26-34.
- Athanasaki, D., Lakoumentas, J., Milani, G. P., Agostoni, C., Berghea, F., Ionescu, M. D. & Vassilopoulou, E. (2023). Maternal bonding as a protective factor for orthorexia nervosa risk in dietetics students. *Nutrients*, 15(16), 3577.
- Babaoğlu, Ü. T. & Özdenk, S. (2017). Algılanan stres ile gastrointestinal semptom arasındaki ilişkinin incelenmesi: tanımlayıcı araştırma. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (3), 138-145.
- Biddle, S. (2016). Physical activity and mental health: evidence is growing. *World Psychiatry*, 15(2), 176.
- Bilge, A., Öğce, F., Genç, R. & Oran, N. (2009). Algılanan stres ölçeği (ASÖ)'nin Türkçe versiyonunun psikometrik uygunluğu. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 2(25), 61-72.

- Bozkurt, T. M. & Tamer, K. (2020). Fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu düzeyi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 5(3), 286-298.
- Buecker, S., Simacek, T., Ingwersen, B., Terwiel, S. & Simonsmeier, B. A. (2021). Physical activity and subjective well-being in healthy individuals: a meta-analytic review. *Health psychology review*, 15(4), 574-592.
- Carneiro, L. F., Mota, M. P., Schuch, F., Deslandes, A. & Vasconcelos-Raposo, J. (2017). Portuguese and Brazilian guidelines for the treatment of depression: exercise as medicine. *Revista brasileira de psiquiatria*, 40(2), 210-211.
- Caz, Ç. (2024). Algılanan stres ile egzersize yönelik sağlık inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 5(3), 247-257.
- Cohen, S., Kamarck, T. & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of health and social behavior*, 385-396.
- Çolak, M. & Erol, S. (2021). Sağlık çalışanlarının genel sağlık durumu, fiziksel aktivite düzeyleri ve etkileyen faktörler. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 24(2), 139-147.
- Demirtaş, Ş., Güngör, C. & Demirtaş, R. N. (2017). Sağlıklı yaşlanma ve fiziksel aktivite: bireysel, psikososyal ve çevresel özelliklerin buna katkısı. *Osmangazi Tıp Dergisi*, 39(1), 100-108.
- Erdoğan, S., Nahcivan, N. & Esin, M. N. (2021). *Hemşirelikte araştırma: süreç, uygulama ve kritik*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- Ergin, E., Çevik, K. & Çetin, S. P. (2018). Hemşirelik öğrencilerinin eğitimlerine ilişkin algıladığı stres ve stresle baş etme davranışlarının incelenmesi. *Journal of Education & Research in Nursing/Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 15(1).
- Firth, J., Solmi, M., Wootton, R. E., Vancampfort, D., Schuch, F. B., Hoare, E. & Jackson, S. E. (2020). A meta-review of "lifestyle psychiatry": the role of exercise, smoking, diet and sleep in the prevention and treatment of mental disorders. *World Psychiatry*, 19(3), 360-380.
- Graves, B. S., Hall, M. E., Dias-Karch, C., Haischer, M. H. & Apter, C. (2021). Gender differences in perceived stress and coping among college students. *PloS one*, 16(8), e0255634.
- Herbert, C., Meixner, F., Wiebking, C. & Gilg, V. (2020). Regular physical activity, short-term exercise, mental health, and well-being among university students: the results of an online and a laboratory study. *Frontiers in psychology*, 11, 509.
- Hsu, A. R. C., Nguyen-Rodriguez, S. T. & Spruijt-Metz, D. (2019). Age, physical activity motivation and perceived stress in minority girls. *Californian journal of health promotion*, 17(2).
- Iqbal, S., Gupta, S. & Venkatarao, E. (2015). Stress, anxiety & depression among medical undergraduate students & their socio-demographic correlates. *Indian journal of medical research*, 141(3), 354-357.
- Karagöz, Y. (2019). *Spss-Amos-Meta uygulamalı istatistiksel analizler* (Vol. 2. basım). Ankara: Nobel akademik yayıncılık.
- Katzmarzyk, P. T., Friedenreich, C., Shiroma, E. J. & Lee, I.-M. (2022). Physical inactivity and non-communicable disease burden in low-income, middle-income and high-income countries. *British journal of sports medicine*, 56(2), 101-106.
- Keleş, İ., Durar, E. & Durmuş, M. (2022). Koronavirüs (Covid-19) Salgın sürecinde üniversite öğrencilerinin algılanan stres düzeylerini etkileyen faktörler. *Iğdır University Journal of Social Sciences*, (29), 36-48.
- Kgokong, D. & Parker, R. (2020). Physical activity in physiotherapy students: Levels of physical activity and perceived benefits and barriers to exercise. *The South African journal of physiotherapy*, 76(1), 1399.

- Khanal, S. & Shrestha, S. (2021). Perceived stress among undergraduate students in a dental college: A descriptive cross-sectional study. *JNMA: Journal of the Nepal Medical Association*, 59(241), 892.
- Kizhakkeveetil, A. Vosko, A. M., Brash, M., PH, D., & Philips, M. A. (2017). Perceived stress and fatigue among students in a doctor of chiropractic training program. *Journal of Chiropractic Education*, 31(1), 8-13.
- Largo-Wight, E., Peterson, P. M. & Chen, W. W. (2005). Perceived problem solving, stress, and health among college students. *American journal of health behavior*, 29(4), 360-370.
- Lee, E. & Kim, Y. (2019). Effect of university students' sedentary behavior on stress, anxiety, and depression. *Perspectives in psychiatric care*, 55(2), 164.
- Maher, J. P., Doerksen, S. E., Elavsky, S. & Conroy, D. E. (2014). Daily satisfaction with life is regulated by both physical activity and sedentary behavior. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 36(2), 166-178.
- Maynou Pujolràs, L., Hernández-Pizarro, H. M. & Errea Rodríguez, M. (2021). Differences between elder and younger populations: a systematic literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18 (9), 4771.
- Önal, A. & Filiz, B. (2023). Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin teknolojik bağımlılık ve algılanan stres düzeylerinin akademik başarılarına etkisi. *Spor metre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 21(1), 80-92.
- Onieva-Zafra, M. D., Fernández-Muñoz, J. J., Fernández-Martínez, E., García-Sánchez, F. J., Abreu-Sánchez, A. & Parra-Fernández, M. L. (2020). Anxiety, perceived stress and coping strategies in nursing students: a cross-sectional, correlational, descriptive study. *BMC medical education*, 20, 1-9.
- Özavci, R., Korkutata, A., Gözaydın, G. & Çakır, Z. (2023). Üniversite öğrencilerinde algılanan stresin yaşam doyumu ve rekreasyonel sağlık algısına etkisi. *The Online Journal of Recreation and Sports*, 12(3), 454-461.
- Özdenk, S. & Kaya, K. (2019). Formasyon öğrencilerinde algılanan stres ile gastrointestinal semptom arasındaki ilişkinin incelenmesi ve etkileyen faktörler. *Spor ve Rekreasyon Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 1-8.
- Özer, M. (2021). Fiziksel aktivite, sağlık ve çevre. *Fenerbahçe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1(3), 3-16.
- Rainville, J. R., Tsyglakova, M. & Hodes, G. E. (2018). Deciphering sex differences in the immune system and depression. *Frontiers in neuroendocrinology*, 50, 67-90.
- Ribeiro, Í. J., Pereira, R., Freire, I. V., de Oliveira, B. G., Casotti, C. A. & Boery, E. N. (2018). Stress and quality of life among university students: A systematic literature review. *Health Professions Education*, 4(2), 70-77.
- San Román-Mata, S., Puertas-Molero, P., Ubago-Jiménez, J. L. & González-Valero, G. (2020). Benefits of physical activity and its associations with resilience, emotional intelligence, and psychological distress in university students from southern Spain. *International journal of environmental research and public health*, 17(12), 4474.
- Sattler, K. M., Deane, F. P., Tapsell, L. & Kelly, P. J. (2018). Gender differences in the relationship of weight-based stigmatisation with motivation to exercise and physical activity in overweight individuals. *Health Psychology Open*, 5(1), 2055102918759691.
- Schuch, F. B. & Vancampfort, D. (2021). Physical activity, exercise, and mental disorders: it is time to move on. *Trends in psychiatry and psychotherapy*, 43(3), 177-184.
- Schuch, F. B., Stubbs, B., Meyer, J., Heissel, A., Zech, P., Vancampfort, D. & Ward, P. B. (2019). Physical activity protects from incident anxiety: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Depression and anxiety*, 36(9), 846-858.

- Sharp, J. & Theiler, S. (2018). A review of psychological distress among university students: Pervasiveness, implications and potential points of intervention. *International Journal for the advancement of counselling*, 40, 193-212.
- Stubbs, B., Koyanagi, A., Hallgren, M., Firth, J., Richards, J., Schuch, F. & Lahti, J. (2017). Physical activity and anxiety: A perspective from the World Health Survey. *Journal of affective disorders*, 208, 545-552.
- Tekkurşun Demir, G. & Cicioğlu, H. (2018). Fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu ölçeği (FAKMÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *International Journal of Human Sciences*, 15(4).
- Topcu, S. Y., Cavdar, I., Onler, E., Ozbas, A. & Findik, U. Y. (2015). Assessment of nursing students' stress levels and coping strategies in operating room practice. *Nurse Education in Practice*, 15(3), 192-195. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2014.11.008>
- Uysal, İ. & Kılıç, A. (2022). Normal dağılım ikilemi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12(1), 220-248.
- Uysal, N. & Toprak, F. Ü. (2021). Hemşirelik öğrencilerinin akademik başarısı ile stres ve bilişsel esneklik ilişkisinin belirlenmesi. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 4(2), 248-254.
- Vartanian, L. R., Pinkus, R. T. & Smyth, J. M. (2014). The phenomenology of weight stigma in everyday life. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 3(3), 196-202.
- Veseta, U., Lagzdīņa, R., Rumaka, M., Reide, L., Arnis, V., Kampara, M., ... & Zolovs, M. (2022). Physical activity habits of latvian nursing students: A Cross-Sectional Study. *Nursing Reports*, 12(4), 922-932.
- Wunsch, K., Fiedler, J., Bachert, P. & Woll, A. (2021). The tridirectional relationship among physical activity, stress, and academic performance in university students: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 739.
- Zulyniak, S., Williams, J. V., Bulloch, A. G., Lukmanji, A. & Patten, S. B. (2020). The association of recreational and non-recreational physical activity with mental health: A Canadian cross-sectional analysis. *Journal of Affective Disorders Reports*, 1, 100021.

ASSESSMENT OF STUDENTS' BELIEF IN DISASTER PREPAREDNESS

Öğrencilerin Afete Hazırlık İnancının Değerlendirilmesi

Taner AKARSU¹  Zeynep Güldane ANDAÇ² 
^{1,2}Çankırı Karatekin University, Çerkeş Vocational School, Çankırı

Geliş Tarihi / Received: 16.10.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 14.01.2025

ABSTRACT

The research was conducted with the objective of evaluating the disaster preparedness belief of students enrolled at the district centre, which is situated in an area characterised by a high risk of potential disasters. The descriptive study was conducted between 15 November 2023 and 15 February 2024 at the Vocational School in the Cerkes district of the Cankiri province. The study sample consisted of 195 students, 129 (66.2%) female and 66 (33.8%) male, who participated voluntarily. Data were collected via face-to-face interviews with the students. The data were collected using two instruments: a personal information form questionnaire and a “General Disaster Preparedness Belief Scale” (GDPBS). The statistical significance of the data was evaluated at the ($p < 0.05$) level. The descriptive variables of sociodemographic characteristics and disaster preparedness status were found to create a significant difference in the sub-dimension and total score of the GDPBS ($p < 0.05$). The mean total score of the GDPBS was 118.0 ± 11.6 . It is hypothesised that determining the level of preparedness of students in the event of a potential disaster will facilitate the identification of issues that may arise in the disaster preparedness process, thereby enabling their resolution in a timely manner.

Keywords: Disaster, Disaster preparedness, Disaster preparedness belief, Students.

ÖZ

Araştırma olası afetler bakımından riskli bir konumda yer alan ilçe merkezindeki öğrenim gören öğrencilerin afete hazırlık inancını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Tanımlayıcı türdeki çalışma 15 Kasım 2023–15 Şubat 2024 tarihleri arasında Çankırı ili Çerkeş ilçesinde bulunan Meslek Yüksekokulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini gönüllü katılım sağlayan 129 (%66.2) kadın ve 66 (%33.8) erkek olmak üzere toplam 195 öğrenci oluşturmaktadır. Veriler öğrencilerle yüz yüze görüşme yöntemiyle toplanmıştır. Veriler, kişisel bilgi formu anketi ve genel afete hazırlık inanç ölçeği olmak üzere iki araç kullanılarak toplanmıştır. Verilerin istatistiksel anlamlılığı $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir. Sosyodemografik özellikler ve afete hazırlık durumu tanımlayıcı değişkenlerinin, genel afete hazırlık inancı ölçeği alt boyutu ve toplam puanında anlamlı bir fark yarattığı bulunmuştur ($p < 0.05$). Öğrencilerin genel afete hazırlık inancı ölçeği toplam puanının ortalaması 118.0 ± 11.6 olarak bulunmuştur. Olası bir afet durumuna karşı öğrencilerin hazır olma inancının değerlendirilmesi, afete hazırlık sürecinde ortaya çıkabilecek sorunların önceden belirlenerek çözümlenmesine olumlu katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Afet, Afete hazırlık, Afete hazırlık inancı, Öğrenci.

INTRODUCTION

The advent of the twenty-first century has been marked by a notable increase in the frequency of extreme weather events, a consequence of climate change. This has resulted in a heightened impact of disasters and a concomitant rise in population density in vulnerable urban centres (Aldrich, Meyer & Page-Tan, 2018). The defining characteristics of natural disasters are their inherent unpredictability, the limited resources available in the affected areas, and the dynamic changes occurring in the environment (Madrigano, Chandra, Costigan & Acosta, 2017).

It is estimated that millions of people are affected by disasters each year, particularly those residing in low- and middle-income countries that lack the necessary infrastructure to protect themselves and respond effectively to such events. Disasters are traumatic events that can be collectively experienced and can be attributed to technological developments through natural pathways or human causes (McFarlane & Norris, 2006). The inherent unpredictability of disasters precludes the possibility of accurately predicting the extent of damage to people and property. It is possible for disasters to result in unintended losses to people and residential areas (Panwar and Sen, 2018). It is challenging to anticipate the extent of damage that may be caused by natural disasters (Madrigano et al., 2017). The occurrence of a disaster may result in the disruption of the normal processes and decision-making mechanisms that individuals employ in their daily lives. In the aftermath of a disaster, students are often overlooked as a vulnerable subgroup within society. The impact of disasters on students' mental and physical health is a significant concern. Additionally, campus life can also be negatively affected by disasters (Patel, Kermanshachi & Nipa, 2020). Disasters can result in various challenges for students in the registration process, relocation, and transition between programmes. Financial difficulties and psychological stress are two major issues that can arise in students due to disasters. While these negative effects of disasters disproportionately affect disadvantaged and vulnerable students, they also cause some problems in access to higher education (Wang, 2024). Despite an increase in awareness of disasters among some segments of society, there has been a paucity of investigation into the concepts of disaster preparedness and the response process in universities (Jaradat, Mziu & Ibrahim, 2015). With regard to education, it would appear that the desired level of awareness and prevention culture in relation to disasters has not yet been achieved in Turkey. It is recommended that the educational process for disaster preparedness should commence at the individual level and subsequently extend to the wider society. Turkey's geographical structure, topography and climate render it susceptible to a range of hazards and

threats that can cause disasters, particularly earthquakes (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı [AFAD], 2013).

The Cerkes District of Cankiri Province, the setting for the study, is situated within the North Anatolian Fault Zone (NAFZ), the most extensive tectonic line in Anatolia, which traverses the northern part of Turkey. Secondary fault systems develop and produce earthquakes in accordance with the main line of the NAFZ, which extends in an east-west direction across the Cankiri region. One such line is the Cerkes fault line. The district is situated on the KAFZ (Koçyiğit et al., 2001; Köle, 2016; Özçelik, 2022). It is clear that the most effective means of protecting individuals from the adverse effects of disasters is through the dissemination of knowledge and the provision of education. In a country such as Turkey, where the probability of exposure to disasters and the potential for hazards is high, it is of paramount importance to ascertain the level of disaster preparedness of individuals in advance (Bulat & Özbaşı, 2021).

The determination of the disaster preparedness level of students at universities is a valuable step in the prevention of potential future disasters. The objective of the research was to ascertain the degree of correlation between the variables pertaining to the sociodemographic and disaster preparedness status of the students enrolled at the Vocational School in Cankiri province, Cerkes district, which is situated in an area of heightened disaster risk, and the general disaster preparedness belief.

MATERIAL AND METHOD

The research population comprised 252 students enrolled in the vocational high school in Cankiri province, Cerkes district, who were participating in the home patient care and elderly care programmes. No sampling was employed in the study, and the research was conducted with the participation of 195 students who were present at the school on the dates of the research and who consented to take part.

The dependent variables of the study were GDPBS while the independent variables were sociodemographic characteristics and disaster preparedness status. This descriptive study was conducted at Cerkes Vocational School. The data were collected from students who had volunteered to participate in the study between 15 November 2023 and 15 February 2024. The personal information form and the GDPBS were employed as the instruments for data collection. The personal information form was devised by the researcher and comprises 11 questions in total. Seven of these pertain to the sociodemographic characteristics of the participants, while the remaining four are designed to ascertain the participants' disaster preparedness. The form was created by the researcher based on a review of the relevant

literature and includes questions on the participants' socio-demographic characteristics, health status and disaster preparedness-related characteristics.

General Disaster Preparedness Belief Scale

The scale was developed by Inal, Altintas & Dogan, (2018). The scale, which is based on the Health Belief Model, is designed to assess general belief regarding disaster preparedness. The scale comprises 31 items and six sub-dimensions, namely perceived susceptibility, perceived low barriers, perceived benefit, perceived severity, self-efficacy and cues to action. The scale employs a 5-point Likert-type scale. A minimum score of 31 points and a maximum score of 155 points can be obtained from the scale. An increase in the overall total score obtained from the scale indicates a high level of disaster preparedness, while a decrease in the score indicates a low level of disaster preparedness. It should be noted that the scale has no cut-off point. The Cronbach's alpha (α) value, which is the internal reliability coefficient of the Turkish validity and reliability scale, was determined to be 0.93. In the study, the Cronbach's alpha (α) value of the scale was found to be 0.81.

Statistical Analysis

Statistical analyses were performed with IBM® SPSS® 26 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) software. The conformity of the variables to normal distribution was analysed by analytical methods (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk tests). In the statistical evaluation of the research data, number and percentage values of descriptive information were calculated. Independent groups t test and Mann-Whitney U test were used to compare the characteristics of the participants and scale scores for normally distributed data. Statistical significance of the data was evaluated at $p < 0.05$ level.

Strengths and Limitations

To the best of our knowledge, there is a paucity of studies on this subject. However, no study has evaluated the preparedness belief of students' in the district center, which is located in an area prone to disasters. The strength of our study is that it is the first to question the evaluation of students' preparedness beliefs in terms of disaster preparedness and reveal the importance of the subject. The present study is limited because it was conducted at a single centre and with only students from one programme. Furthermore, the number of volunteers who participated was relatively small. Additionally, since the study was limited to students in Turkey, the generalisability of the findings to different cultural contexts may be limited. Future

research should consider these limitations, which should aim to recruit larger and more diverse sample populations.

Ethics Committee Declaration

Helsinki Declaration of Human Rights was adhered to throughout the study. Permission was obtained from Cankiri Karatekin University Non-Interventional Ethics Committee for the study (Date: 10/11/2023 Decision No: 10). Written and verbal consents were obtained from the students who agreed to participate in the study by signing the "Informed Voluntary Consent Form". The questionnaires were administered to the participants by the responsible researcher. For the use of the scale, permission was obtained by e-mail from the researchers who developed the scale.

RESULTS

The distributions of the descriptive variables of the sociodemographic characteristics and disaster preparedness status of the students participating in the study are shown in Table 1. When the values related to the sociodemographic characteristics of the individuals were analysed, it was found that the mean age was 24.8 ± 2.9 years and the median age was 25 years (min-max; 18-30). It was determined that 66.2% of the student individuals were female, 100% were single, 67.7% were studying in the department of home patient care, 84.1% did not use harmful habits (smoking/alcohol) and 95.4% did not have a chronic disease. When the characteristics of the descriptive variables of the students' disaster preparedness status were analysed, it was found that 60.5% of them had been exposed to a disaster event before, 66.7% did not have a disaster plan and 73.8% had not received any training on disasters before (Table 1).

Table 1. Distribution of Variables Related to Sociodemographic and Disaster Preparedness of Students

Sociodemographic Characteristics	Groups	Frequency (n)	Percentage (%)
Age groups	<25	96	49.2
	≥25	99	50.8
Gender	Female	129	66.2
	Male	66	33.8
Marital status	Single	195	100
Section	Elderly care	63	32.3
	Home patient care	132	67.7
Class	First	123	63.1
	Second	72	36.9
Use of harmful habits (smoking and alcohol)	Yes	31	15.9
	No	164	84.1
Having a chronic disease	Yes	9	4.6
	No	186	95.4

Disaster Preparedness Status			
Previous exposure to a disaster event	Yes	118	60.5
	No	77	39.5
Status of having a disaster plan	Yes	65	33.3
	No	130	66.7
Previous training on disasters	Yes	51	26.2
	No	144	73.8

It was found that there was a significant difference between the sociodemographic variables (gender, use of harmful habits and having a chronic disease) and the mean scores of the sub-dimensions of the scale ($p < 0.05$).

The gender variable revealed that female exhibited statistically higher scores than male in the sub-dimensions of 'perceived susceptibility, perceived severity' ($p = 0.040$; $p = 0.001$) (Table 2).

In the variable of harmful habit use, it was determined that those who did not engage in harmful habits exhibited statistically more significant scores than those who did in the 'perceived severity' sub-dimension of the scale ($p = 0.020$) (Table 2).

A significant difference was identified between the variables defining the disaster preparedness status of the students (having a disaster plan, receiving previous training for disasters) and the sub-dimension mean scores of the scale ($p < 0.05$).

In the variable of having a disaster plan, it was determined that those who had a plan in the sub-dimension of 'perceived susceptibility' of the scale exhibited statistically more significant scores than those who did not have a plan ($p = 0.027$) (Table 2).

The analysis revealed no statistically significant difference between the sociodemographic variables (age, programme, class) and disaster preparedness status (previous exposure to a disaster event) of the students and the mean scores of the sub-dimensions scores of the scale ($p > 0.05$). Upon examination of the mean scores of the students from the GDPBS and its six sub-dimensions, it was found that the mean score of the perceived susceptibility sub-dimension was 24.8 ± 3.8 . The mean score for the perceived severity sub-dimension was 11.8 ± 2.5 . (Table 2).

Table 2. Comparison of GDPBS Subdimension Scores in Sociodemographic and Disaster Preparedness Variables

Variables	Mean±SD	Perceived Susceptibility		Perceived Severity	
		24.8±3.8		11.8±2.5	
	n	Mean±SD	Statistics	Mean±SD	Statistics
Age groups					
<25	96	24.77±3.70	t=0.043	11.83±2.60	t=-0.125
≥25	99	24.75±3.87	p=0.966	11.79±2.48	p=0.901
Gender					
Female	129	25.16±3.20	t=2.063	12.47±2.20	t=5.393
Male	66	23.98±4.63	p=0.040	10.53±2.67	p=0.001

Program					
Elderly care	62	24.19±3.78	t=-1.430	11.66±2.61	t=-0.559
Home patient care	133	25.02±3.76	p=0.154	11.88±2.50	p=0.577
Class					
First	123	24.83±3.88	t=0.339	11.85±2.59	t=0.253
Second	72	24.64±3.61	p=0.735	11.75±2.45	p=0.800
Use of harmful habits					
Yes	31	24.06±4.73	t=-1.116	10.84±3.27	t=-2.353
No	164	24.89±3.57	p=0.266	11.99±2.33	p=0.020
Having a chronic disease					
Yes	9	25.78±3.11	z=-0.726	12.33±4.03	z=-1.501
No	186	24.71±3.80	p=0.468	11.78±2.45	p=0.133
Previous exposure to a disaster event					
Yes	118	25.14±3.72	t=1.422	12.08±2.63	t=1.731
No	76	24.38±3.40	p=0.157	11.43±2.34	p=0.085
Status of having a disaster plan					
Yes	65	25.14±3.72	t=2.227	12.05±2.76	t=0.863
No	129	24.43±3.70	p=0.027	11.71±2.41	p=0.389
Previous training on disaster events					
Yes	51	24.75±3.70	t=-0.175	11.61±2.77	t=-0.632
No	139	24.85±3.60	p=0.862	11.87±2.44	p=0.528
Cronbach's Alpha Value		0.763		0.703	

The gender variable revealed that female exhibited statistically higher scores than male in the sub-dimensions of 'perceived low barriers' (p=0.001) (Table 3).

In the variable of having a chronic disease, it was determined that those who had a chronic disease exhibited a statistically more significant score in the 'perceived low barriers' sub-dimension of the scale than those who did not have a disease (p=0.013) (Table 3).

The mean score for the perceived benefit sub-dimension was 12.3 ± 2.2 . The mean score for the perceived low barriers sub-dimension was 21.6 ± 3.7 . (Table 3).

Table 3. Comparison of GDPBS Subdimension Scores in Sociodemographic and Disaster Preparedness Variables

Variables	Mean±SD	Perceived Benefit 12.3±2.2		Perceived Low Barriers 21.6±3.7	
		Mean±SD	Statistics	Mean±SD	Statistics
Age groups	n				
<25	96	12.42±1.94	t=0.462	21.66±3.99	t=-0.339
≥25	99	12.27±2.37	p=0.645	21.47±3.47	p=0.735
Gender					
Female	129	12.37±1.98	t=0.256	22.19±3.39	t=3.340
Male	66	12.29±2.51	p=0.798	20.35±4.06	p=0.001
Program					
Elderly care	62	12.35±2.05	t=0.049	21.66±3.20	t=0.248
Home patient care	133	12.34±2.22	p=0.961	21.52±3.95	p=0.804
Class					
First	123	12.46±2.07	t=0.939	21.75±3.78	t=-0.899
Second	72	12.15±2.32	p=0.349	21.25±3.63	p=0.370
Use of harmful habits					
Yes	31	12.52±1.94	t= 0.482	21.48±4.75	t=-0.130
No	164	12.31±2.21	p=0.631	21.58±3.52	p=0.896
Having a chronic disease					
Yes	9	12.33±2.34	z=-0.093	24.56±3.16	z=-2.351
No	186	12.34±2.16	p=0.926	21.42±3.70	p=0.019

Previous exposure to a disaster event					
Yes	118	12.43±2.25	t=0.692	21.47±3.64	t=-0.396
No	76	12.21±2.05	p=0.490	21.68±3.89	p=0.692
Status of having a disaster plan					
Yes	65	12.77±1.91	t=1.940	22.05±3.59	t=1.312
No	129	12.13±2.27	p=0.054	21.30±3.79	p=0.191
Previous training on disaster events					
Yes	51	12.39±2.16	t=0.232	21.43±3.86	t=-0.212
No	139	12.31±2.18	p=0.817	21.56±3.70	p=0.833
Cronbach's Alpha Value		0.789		0.752	

The gender variable revealed that female exhibited statistically higher scores than male in the sub-dimensions of 'self-efficacy' (p=0.001) (Table 4).

In the variable of harmful habit use, it was determined that those who did not engage in harmful habits exhibited statistically more significant scores than those who did in the 'self-efficacy' sub-dimension of the scale (p=0.001) (Table 4).

In the variable of having a disaster plan, it was determined that those who had a plan in the sub-dimension of 'cues to action and self-efficacy' of the scale exhibited statistically more significant scores than those who did not have a plan (p=0.007; p=0.001) (Table 4).

In the variable of previous disaster training, it was determined that those who had undergone training in the 'self-efficacy' sub-dimension of the scale exhibited statistically more significant scores than those who had not received such training (p=0.001) (Table 4).

The mean score for the cues to action sub-dimension was 18.4±3.0. The mean score for the self-efficacy sub-dimension was 29.9±4.7. (Table 4).

Table 4. Comparison of GDPBS Subdimension Scores in Sociodemographic and Disaster Preparedness Variables

Variables	Mean±SD	Cues to Action 18.4±3.0		Self-Efficacy 29.9±4.7	
	n	Mean±SD	Statistics	Mean±SD	Statistics
Age groups					
<25	96	18.69±2.91	t=1.284	29.84±4.70	t=-0.111
≥25	99	18.13±3.12	p=0.201	29.92±4.74	p=0.911
Gender					
Female	129	18.55±3.05	t=-0.936	31.10±4.53	t=-3.319
Male	66	18.12±2.98	p=0.351	29.41±4.72	p=0.001
Program					
Elderly care	62	18.06±2.96	t=-1.072	29.68±4.63	t=-0.413
Home patient care	133	18.56±3.05	p=0.285	29.98±4.76	p=0.680
Class					
First	123	18.41±3.03	t=0.008	30.07±4.81	t=0.708
Second	72	18.40±3.03	p=0.993	29.57±4.54	p=0.480
Use of harmful habits					
Yes	31	19.19±2.99	t=1.586	29.58±3.43	t=5.058
No	164	18.26±3.02	p=0.114	33.18±4.60	p=0.001
Having a chronic disease					
Yes	9	19.00±3.39	z=-0.848	32.11±5.57	z=-1.464
No	186	18.38±3.01	p=0.396	29.77±4.65	p=0.143
Previous exposure to a disaster event					

Yes	118	18.64±3.02	t=1.195	29.45±4.73	t=-1.557
No	76	18.11±3.01	p=0.234	30.53±4.66	p=0.121
Status of having a disaster plan					
Yes	65	19.25±2.84	t=2.722	31.48±4.80	t=3.456
No	129	18.02±3.03	p=0.007	29.06±4.48	p=0.001
Previous training on disaster events					
Yes	51	18.71±3.15	t=0.888	31.75±4.06	t=3.433
No	139	18.27±2.97	p=0.376	29.17±4.75	p=0.001
Cronbach's Alpha Value		0.674		0.685	

The analysis revealed no statistically significant difference between the sociodemographic variables (age, gender, programme, class, use of harmful habits and having a chronic disease) and the mean total scores of the scale ($p>0.05$) (Table 5).

The analysis revealed no statistically significant difference between the disaster preparedness status variables (previous exposure to a disaster event, receiving previous training for disasters) and the mean total scores of the scale ($p>0.05$) (Table 5).

A significant difference was identified between the variables defining the disaster preparedness status of the students (having a disaster plan), and total mean scores of the scale ($p=0.001$). The mean score for the GDPBS was 118.0 ± 11.6 . (Table 5).

Table 5. Comparison of GDPBS Total Scores in Sociodemographic and Disaster Preparedness Variables

Variables	Mean±SD		Total Points 118.0±11.6
	n	Mean±SD	Statistics
Age groups			
<25	96	119.21±11.08	t=0.525
≥25	99	118.33±12.13	p=0.600
Gender			
Female	129	119.83±11.23	t=0.945
Male	66	116.68±12.12	p=0.346
Program			
Elderly care	62	117.61±11.90	t=0.945
Home patient care	133	119.30±11.46	p=0.346
Class			
First	123	119.35±12.00	t=0.920
Second	72	117.76±10.90	p=0.358
Use of harmful habits			
Yes	31	121.68±12.32	t=0.535
No	164	118.21±11.42	p=0.128
Having a chronic disease			
Yes	9	126.11±12.66	z=-1.788
No	186	118.41±11.47	p=0.074
Previous exposure to a disaster event			
Yes	118	119.19±11.79	t=0.460
No	76	118.34±11.24	p=0.617
Status of having a disaster plan			
Yes	65	123.23±10.79	t=3.872
No	129	116.66±11.34	p=0.001
Previous training on disaster events			
Yes	51	120.63±12.25	t=0.728
No	139	118.03±11.16	p=0.168

Cronbach's Alpha Value

0.772

Independent t test and Mann-Whitney U test were used and $p < 0.05$ considered statistically significant.
Internal consistency analysis was determined by Cronbach's alpha value and was considered reliable above 0.60.

DISCUSSION

The frequency of disasters is on the rise globally. To mitigate the impact of such events, it is vital to assess the level of preparedness of individuals across all age groups in relation to disaster risk. Identifying the factors that influence the disaster preparedness attitudes of university students in the Cerkes district, which is situated in an area prone to potential disasters, can prove beneficial in reducing future challenges.

The present study sought to examine the relationship between sociodemographic characteristics and disaster preparedness status among students, as well as the correlation between these variables and scores on the GDPBS. The findings of the study indicated that certain variables were associated with variations in the scores obtained on the GDPBS.

Upon examination of the relationship between the gender variable and the GDPBS, it was determined that female students exhibited higher scale scores than male students. In a separate study examining disaster preparedness among university students, it was observed that female students exhibited higher levels of general disaster preparedness belief than their male counterparts (Ertuğrul & Ünal, 2020). In a similar study, it was posited that the female gender had a negligible impact on the disaster preparedness process (Li, Gillani, Mohamed Ibrahim, Omer & Fang, 2022). Mohamed, Abdel-Aziz & Elsehrawy (2023) conducted a study to determine the level of knowledge, attitudes and practices of nursing students in the disaster preparedness process. The findings indicated that female nursing students exhibited a more positive attitude towards disaster preparedness. In a further study conducted in Iran, it was stated that male were more interested in disaster preparedness behaviours than female (Najafi, Ardalan, Akbarisari, Noorbala & Jabbari, 2015). The findings obtained from our study are partially similar to the literature. The discrepancy may be explained by the sociodemographic characteristics of the study population and the level of susceptibility assumed by female students in family roles and social relations specific to their gender.

The findings indicated that the scale scores of those who did not engage in harmful habits were higher than those who did. A review of the literature revealed a paucity of studies examining the relationship between the use of harmful habits and the level of disaster preparedness. In a study, it was posited that disaster preparedness is associated with positive health behaviours, including avoidance of smoking, exercise and regular medical check-ups

(Pampel, 2012). Upon analysis of the sub-dimensions of the scale utilized in the present study, it became evident that personal self-skills, basic first aid practices, and individual-level competence in protective interventions were of particular significance in the context of potential disaster occurrence, perceived disaster risk, and the potential for disaster. The elevated mean score observed among students who did not engage in harmful habits may be indicative of their capacity to demonstrate the requisite knowledge, skills, and abilities in the event of a potential disaster.

The presence of a chronic disease resulted in a notable discrepancy in the scale scores. In a study conducted by Qin et al., (2022) to determine the disaster preparedness levels of individuals with and without chronic diseases, it was found that participants with chronic diseases demonstrated a higher level of preparedness for disasters. In another study, it was stated that individuals with chronic diseases have a low level of preparedness for emergencies (Wang, Liu, Du, Zhang & Yu, 2021). The study is partially similar to the existing literature on the subject. The reason why having a chronic disease affected the general disaster preparedness belief level sub-dimension scores can be expressed by the burden of the disease on individuals. Due to the burden of the disease, individual and economic problems may arise in the disaster preparedness phase in student individuals.

The implementation of a disaster plan resulted in a notable improvement in the scale scores. In a study conducted on ward nurses in Australia, it was reported that 87% of the nurses were aware of the location of the disaster plan, while 42% of them had not read the plan itself (Duong, 2009). In a study conducted by Hasan, Moriom, Shuprio, Younos & Chowdhury, (2022), the disaster preparedness of university students in Bangladesh was examined, and it was concluded that a comprehensive disaster plan is necessary for this demographic. A study conducted to evaluate the perception levels of university staff and students on disaster preparedness determined that university staff and students were not prepared for disasters at the desired level (Jaradat et al., 2015). The proportion of students who have a disaster plan is low. The lack of a disaster plan among the majority of students may have negatively affected the disaster preparedness process. The disaster preparedness belief level scores of students with a disaster plan were significantly higher. Our study shows similarities with the literature in general, which emphasises the importance of having a disaster plan.

The level of prior training in disaster events was found to have a significant impact on the scale score. In a study conducted by Walczyszyn, Patel, Oron & Mina (2016) with healthcare personnel, it was found that the majority of participants expressed willingness to receive disaster training in order to prepare for potential future risks. In a study conducted to evaluate

the perceptions and attitudes of emergency health services students regarding disaster preparedness, it was stated that students were inadequately prepared to respond to disaster events, which could potentially place them in a vulnerable position during such events (Alrazeeni, 2015). In another study, it was found that 97% of graduate students lacked the requisite preparedness for disasters. Furthermore, the study indicated that students were cognizant of the necessity for preparedness in the event of disasters (Fung, Loke & Lai, 2008). The relatively low proportion of individuals who had received prior training for disasters is a notable finding, highlighting the importance of disaster preparedness training. No significant differences were observed in the scale scores with regard to the sociodemographic variables of age, programme and class. In a study conducted by Li et al. (2022), it was determined that the age variable had a negligible impact on the disaster preparedness process. In another study, no significant relationship was found between students' age and disaster preparedness (Tkachuck, Schulenberg & Lair, 2018). Our study is similar to the existing literature in general. This similarity can be attributed to the fact that the majority of the students in our study were in the same age range. No significant difference was found between programme and class variables and scale scores. This can be attributed to the similarity of the sociodemographic characteristics of the students.

Despite the fact that over half of the individuals participating in the study had previously been exposed to a disaster event, this did not result in a notable difference in the scale scores. It was hypothesised that students with previous disaster experience would demonstrate positive behaviours in preparing for a potential disaster, given the experience gained. However, the findings of this study indicate an inverse relationship, suggesting that students did not gain any positive benefits from their previous disaster experiences.

CONCLUSIONS

The findings of the study indicated that the disaster preparedness belief levels of students enrolled in vocational high school were above the mid-range. It is evident that not all students are adequately prepared for disasters. It is therefore crucial to foster disaster awareness in universities, which represents a pivotal step in promoting disaster awareness and disaster consciousness at the societal level. Furthermore, it is essential to maintain the highest level of disaster preparedness. Disaster preparedness, disaster response and disaster management processes should be integrated into the curricula and syllabuses. Ensuring the extensive utilisation of training and application models aimed at enhancing disaster awareness across the country may positively contribute to the disaster preparedness process.

Funding

Our research has been entitled to be supported within the scope of the Scientific and Technical Research Council of Turkey (TUBITAK) 2023 1st term "2209-A" University Students Research Projects Support Programme.

Acknowledgements

We would like to thank TUBITAK for supporting the research. We would like to thank all students who participated in the study for their contributions.

REFERENCES

- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı-AFAD (2013). Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP). Accessed on 02.09.2024 from https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/2419/files/afet_mud_pl_resmig_20122013.pdf
- Aldrich, D.P., Meyer, M.A. & Page-Tan, C. M. (2018). Social capital and natural hazards governance. *Oxford Research Encyclopedia of Natural Hazard Science*, 127-136. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199389407.013.254>
- Alrazeeni, D. (2015). Saudi EMS students' perception of and attitudes toward their preparedness for disaster management. *Journal of Education and Practice*, 6(35), 110-116.
- Bulat, Ç. & Özbaşı, D. (2021). Üniversite personelinin afet yönetimi hakkında bilgi, tutum ve davranışlarının incelenmesi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi örneği. *International Journal of Social and Educational Sciences*, 16(6), 66-82.
- Duong, K. (2009). Disaster education and training of emergency nurses in South Australia. *Australasian Emergency Nursing Journal*, 12(3), 86-92. <https://doi.org/10.1016/j.aenj.2009.05.001>
- Ertuğrul, B. & Ünal, S.D. (2020). Bir vakıf üniversitesi sağlık hizmetleri meslek yüksekokulunda öğrenim gören öğrencilerin genel afete hazırlıklı olma inanç durumlarının belirlenmesi. *Journal of Disaster and Risk*, 3(1), 31-45. <https://doi.org/10.35341/afet.653911>
- Fung, O.W.M., Loke, A.Y. & Lai, C.K.Y. (2008). Disaster preparedness among Hong Kong nurses. *JAN Leading Global Nursing Research*, 62(6), 698-703. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2008.04655.x>
- Hasan, K., Moriom, M., Shuprio, S.I.M., Younos, T.B. & Chowdhury, A. (2022). Exploring disaster preparedness of students at university in Bangladesh. *Natural Hazards*, 111, 817-849. <https://doi.org/10.1007/s11069-021-05080-2>
- Inal, E., Altintas, K. H. & Dogan, N. (2018). The development of a general disaster preparedness belief scale using the health belief model as a theoretical framework. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 5(1), 146-158. <https://doi.org/10.21449/ijate.366825>
- Jaradat, A., Mziu, H. & Ibrahim, J. (2015). Disaster preparedness in universities. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, 19(1), 1-4. <https://doi.org/10.14445/22312803/IJCTT-V19P101>
- Koçyiğit, A., Yılmaz, A., Adamia, S. & Kuloshvili, S. (2001). Neotectonics of East Anatolian Plateau (Turkey) and lesser Caucasus: Implication for transition from thrusting to strike-slip faulting. *Geodinamica Acta*, 14(1-3), 177-195. [https://doi.org/10.1016/S0985-3111\(00\)01064-0](https://doi.org/10.1016/S0985-3111(00)01064-0)
- Köle, M.M. (2016). Probability of earthquake occurrences to Cankiri province. *Cankiri Karatekin University Journal of Institute of Social Sciences*, 7(1), 455-470.

- Li, S., Gillani, A.H., Mohamed Ibrahim, M.I., Omer, S. & Fang, Y. (2022). Should we focus more on teaching and training disaster management in health-care colleges? An insight into the students' knowledge, attitude, and readiness to practice. *J Pharm Bioallied Sci*, 14(3), 147-156. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_420_21.
- Madrigano, J., Chandra, A., Costigan, T. & Acosta, J.D. (2017). Beyond disaster preparedness: Building a resilience-oriented workforce for the future. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(12),1563. <https://doi.org/10.3390/ijerph14121563>.
- McFarlane, A. C. & Norris, F. H. (2006). Definitions and concepts in disaster research. Norris, F., Galea, S., Friedman, M., Watson, P (Ed). In *Methods for Disaster Mental Health Research* (pp. 3-19). New York, NY. The Guilford Press.
- Mohamed, N.A., Abdel-Aziz, H.R. & Elsehrawy, M.G. (2023). Nursing students' knowledge, attitude, and practice regarding disaster preparedness: A cross-sectional study. *Risk Management and Healthcare Policy*, 16, 2427-2437. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S435131>
- Najafi, M., Ardalan, A., Akbarisari, A., Noorbala, A. A. & Jabbari, H. (2015). Demographic determinants of disaster preparedness behaviors amongst Tehran Inhabitants, Iran. *PLoS Currents*, 11(7), 1-13. <https://doi.org/10.1371/currents.dis.976b0ab9c9d9941cbbae3775a6c5fbe6>
- Özçelik, F. (2022). 1 Şubat 1944 Bolu- Gerede Depremi'nin Çankırı Vilâyetine Etkileri. *Journal of History School (JOHS)*, 15(60), 3068-3091. <https://doi.org/10.29228/Joh.62199>
- Pampel, F.C. (2012). Disaster preparedness and health behaviors: an empirical study of similarities and differences. *International Journal of Mass Emergencies&Disasters*, 30(1), 61-81. <https://doi.org/10.1177/028072701203000103>
- Panwar, V. & Sen, S. (2018). Economic impact of natural disasters: An empirical re-examination. *Margin:The Journal of Applied Economic Research*, 13 (1), 109–139. <https://doi.org/10.1177/0973801018800087>
- Patel, R, K., Kermanshachi, S. & Nipa, T.J. (2020). Establishment of a framework to measure disaster preparedness: Development of strategies to enhance disaster preparedness activities. *CCC 2020 Proceedings of the Creative Construction e-Conference (2020)*, 058, 76-84. <https://doi.org/10.3311/CCC2020-051>
- Qin, Y.J., Liu, J.H., Xie, Y.J., Wang, S.L., Liu, X.L., Loke, A.Y. & Mo, B.R. (2022). Disaster preparedness among populations in Shenzhen, China, with and without chronic disease. *Disaster Med Public Health Prep*, 18(17), e82. <https://doi.org/10.1017/dmp.2021.354>.
- Tkachuck, M. A., Schulenberg, S. E. & Lair, E. C. (2018). Natural disaster preparedness in college students: Implications for institutions of higher learning. *Journal of American College Health*, 66(4), 269-279. <https://doi.org/10.1080/07448481.2018.1431897>
- Walczyszyn, M., Patel, S., Oron, M. & Mina, B. (2016). Perceptions of hospital medical personnel on disaster preparedness. *F1000 Research*, 5, 1938. <https://doi.org/10.12688/f1000research.8738.1>
- Wang, H., Liu, Y., du, M., Zhang, P. & Yu, X. (2021). Preparedness for emergency events among patients with chronic diseases in China: A cross-sectional study. *Research Square*, 1, 1-27. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-855982/v1>
- Wang, J. (2024). Impact of natural disasters on student enrollment in higher education programs: A systematic review. *Heliyon*, 10(2024), e27705_ <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27705>

IDENTIFICATION AND GLOBAL INTERPRETATION OF POSSIBLE BIOMARKERS FOR THE DIAGNOSIS OF PANCREATIC CANCER USING EXPLAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS

Açıklanabilir Yapay Zekâ Yöntemleri Kullanılarak Pankreas Kanseri Tanısı için Olası Biyobelirteçlerin Belirlenmesi ve Global Olarak Yorumlanması

Şeyma YAŞAR¹ 

¹İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Malatya

Geliş Tarihi / Received: 23.10.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 20.01.2025

ABSTRACT

Pancreatic cancer is a highly lethal malignancy with poor prognosis and limited early diagnosis methods. In this study, 60 serum samples (30 pancreatic cancer patients, 30 controls) were analyzed to identify potential biomarkers for early detection using machine learning. Proteomic data were obtained via glycoprotein enrichment and mass spectrometry, identifying 232 proteins. After preprocessing, 29 proteins were selected using the Elastic Net method. XGBoost, optimized with 10-fold cross-validation, classified pancreatic cancer with high performance (AUC=0.850, accuracy=0.833). The SHAP method identified P02750 (Leucine-rich alpha-2-glycoprotein), P02766 (Transthyretin), P01031 (Complement C5), and P02649 (Apolipoprotein E) as key proteins affecting cancer risk. These biomarkers may play a crucial role in early diagnosis and personalized treatment, but further validation in larger studies is required.

Keywords: Biomarker, Explainable artificial intelligence, Pancreatic cancer, XGBoost.

ÖZ

Pankreas kanseri, kötü prognozu ve sınırlı erken tanı yöntemleri ile oldukça ölümcül bir malignitedir. Bu çalışmada, 60 serum örneği (30 pankreas kanseri hastası, 30 kontrol) makine öğrenimi kullanılarak erken teşhis için potansiyel biyobelirteçleri belirlemek üzere analiz edilmiştir. Proteomik veriler glikoprotein zenginleştirme ve kütle spektrometrisi yoluyla elde edilmiş ve 232 protein tanımlanmıştır. Ön işlemeden sonra, 29 protein Elastik Ağ yöntemi kullanılarak seçilmiştir. XGBoost, 10 kat çapraz doğrulama ile optimize edilmiş, pankreas kanserini yüksek performansla sınıflandırmıştır (AUC= 0.850, doğruluk = 0.833). SHAP yöntemi, P02750 (Lösinden zengin alfa-2-glikoprotein), P02766 (Transtiretin), P01031 (Complement C5) ve P02649'u (Apolipoprotein E) kanser riskini etkileyen anahtar proteinler olarak tanımlamıştır. Bu biyobelirteçler erken tanı ve kişiselleştirilmiş tedavide önemli bir rol oynayabilir, ancak daha büyük çalışmalarda daha fazla doğrulama yapılması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Açıklanabilir yapay zekâ, Biyobelirteç, Pankreas kanseri, XGBoost.

INTRODUCTION

Pancreatic cancer is a type of malignancy caused by the uncontrolled proliferation of cells in pancreatic tissue and has an extremely poor prognosis. The pancreas is an organ with both endocrine and exocrine functions that play critical roles in digestion and metabolism. Pancreatic cancer is difficult to diagnose at an early stage as it usually manifests itself in advanced stages, and by the time most patients are diagnosed, the disease has reached the metastatic stage. For this reason, pancreatic cancer is considered one of the deadliest cancers worldwide, with a five-year survival rate of less than 10%. These challenges in diagnosis and treatment increase the need for new methods to better understand and manage pancreatic cancer. Approximately 495,000 new cases of pancreatic cancer are diagnosed worldwide each year. The incidence of cancer varies depending on geographical regions and lifestyles, with higher rates in developed countries. Pancreatic cancer, which is more common in men than women, is mostly diagnosed in people aged 65 and over. Genetic and environmental factors play a role in the development of pancreatic cancer. Smoking is recognized as one of the most important environmental risk factors that increase the risk of pancreatic cancer 2-3 times. In addition, obesity and physical inactivity increase the risk of pancreatic cancer development. Factors such as a family history of pancreatic cancer, genetic mutations such as BRCA2 and PALB2, and long-term diabetes also increase the risk (Ansari, Torén, Zhou, Hu, & Andersson, 2019; Mizrahi, Surana, Valle, & Shroff, 2020). Diabetes is considered both a risk factor and one of the early symptoms of pancreatic cancer. Long-term inflammation of the pancreas, such as chronic pancreatitis, also increases susceptibility to cancer. Traditional methods used in the diagnosis of pancreatic cancer include medical history, physical examination, laboratory tests and imaging methods (ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging). Tissue samples taken by biopsy provide confirmation of the diagnosis through pathologic examinations. Only cases diagnosed at an early stage with a resectable tumor are eligible for surgical treatment, one of the most effective treatment methods for early-stage pancreatic cancer. Regrettably, approximately 80% of patients receive a diagnosis at an advanced stage, thereby forfeiting their opportunity for surgical treatment. Patients diagnosed at an advanced stage receive systemic approaches such as chemotherapy, radiotherapy, and targeted therapies (Hanna-Sawires et al., 2021). Chemotherapy options, on the other hand, have limited effectiveness and can cause serious side effects. Despite the use of folfinnox or gemcitabine-based treatment protocols, the development of tumor cell resistance to these drugs poses a significant problem (Halbrook, Lyssiotis, di Magliano, & Maitra, 2023; Kolbeinsson, Chandana, Wright, & Chung, 2023). At

this point, the identification of proteomic biomarkers is of critical importance. Thanks to new-generation proteomic technologies, it is possible to identify biomarkers that can provide early diagnosis of pancreatic cancer, predict the course of the disease, and predict the response to treatment. Protein-based biomarkers, particularly those obtained through liquid biopsy, enable minimally invasive disease monitoring.

The role of biomarkers in pancreatic cancer is becoming increasingly important in the diagnosis and treatment processes. In particular, CA 19-9 biomarker is a widely used marker in the diagnosis of pancreatic cancer. However, the diagnostic sensitivity and specificity of biomarkers may be limited in this cancer type. Therefore, new approaches are needed to identify more effective biomarkers and to better understand the molecular basis of the disease. In recent years, artificial intelligence (AI) and explainable artificial intelligence (XAI) methods have revolutionized the diagnosis and treatment of complex diseases such as pancreatic cancer. By analyzing large biological data sets, AI offers great advantages in identifying disease risk factors, improving diagnostic accuracy and predicting treatment outcomes. Especially in heterogeneous and multifactorial diseases such as pancreatic cancer, AI allows for more precise identification of biomarkers and a better understanding of cancer subtypes at the molecular level. The machine learning algorithms such as Random Forest, XGBoost, Support Vector Machines and LightGBM have been widely used to identify these biomarkers. Explainable artificial intelligence tools such as SHAP facilitate clinical use by making sense of the decision-making processes of models. In this context, AI-supported approaches are ushering in a new era in disease management by improving clinical decision-making processes at all stages from pancreatic cancer diagnosis to treatment (Srinidhi & Bhargavi, 2023; Yasar, Yagin, Melekoglu, & Ardigò, 2024).

The aim of this study is to identify possible proteome biomarkers that can be used in the early diagnosis and treatment of pancreatic cancer patients with machine learning methods based on proteomic data obtained using proteomic technologies and to reveal the global effects of these biomarkers with SHap, one of the explainable artificial intelligence methods. This study is a retrospective study since the data obtained from quantitative proteomic analysis of 60 serum samples prospectively obtained from pancreatic cancer and healthy adults were used.

MATERIAL AND METHOD

Dataset

The population of this study consists of pancreatic cancer patients and healthy adults. A total of 60 serum samples (pancreatic cancer=30, control=30) were prospectively collected from these two groups. A total of 60 serum samples collected from pancreatic cancer patients and healthy adults were used in this study to identify potential biomarkers for the early diagnosis and detection of pancreatic cancer using machine learning. Serum samples were processed for enrichment of glycoproteins using Aleuria aurantia lectin (AAL) and then analyzed by both isobaric TMT proteomic labeling and label-free quantitative analysis methods. Identification and quantification of glycoproteins were performed using Orbitrap Velos and LTQ mass spectrometry, respectively. These proteomic data were then open-sourced and used in the present study (Nie et al., 2014).

Data Preprocessing and Extreme Gradient Boosting (XGBoost)

Missing values in proteomics data can occur due to low protein abundance, technical errors or below the sensitivity limit of instruments such as mass spectrometry. These missing values are particularly common in large-scale proteomic analyses and can compromise the integrity of the data. Missing value assignment is performed to prevent these omissions from affecting the accuracy and reliability of statistical analyses. A proper missing value assignment strategy is especially vital in protein-biomarker discovery, which is critical in biomedical studies (Emmanuel et al., 2021). Furthermore, given the high dimensionality of proteomics data, appropriate variable selection must be made to avoid losing important biological information; this prevents the model from overlearning and improves its overall performance, ensuring the interpretability of the results (Venkatesh & Anuradha, 2019). In this study, Random Forest was used for missing value assignment, while Elastic Net was used as a variable selection method (Jenul, Schrunner, Huynh, & Tomic, 2021; Xia et al., 2017). On the other hand, in machine learning methods, hyperparameters refer to settings outside the learning process that are set during the training of the model and directly affect the performance of the model. Hyperparameters can affect model complexity, learning speed and generalization ability. Incorrectly chosen hyperparameters can lead to overfitting or underfitting of the model. Hyperparameter optimization aims to find the optimal values of these parameters to maximize model performance. On the other hand, 70% of the data was used for training and 30% for testing the machine learning model. In this study, XGBoost (Extreme Gradient Boosting) is a

machine learning algorithm based on decision trees and was developed specifically to provide high accuracy, speed and efficiency. It is faster and memory efficient compared to other gradient boosting algorithms. XGBoost shows strong performance on large datasets and high-dimensional data. Key features of XGBoost include regularization and overfitting prevention, missing data management, parallel processing, and support for customizable objective functions (Swathi & Kodukula, 2022). Moreover, in machine learning methods, hyperparameters refer to settings outside the learning process that are adjusted during model training and directly affect the model's performance. Hyperparameters can affect model complexity, learning speed and generalization ability. Incorrectly chosen hyperparameters can lead to overfitting or underfitting of the model. Hyperparameter optimization aims to find the optimal values of these parameters to maximize model performance. In this study, a grid search algorithm with 5 repeated and 10-fold cross-validation is used for hyperparameter optimization (Shams et al., 2024). The classification performance of the model is given by AUC, F1 score, accuracy, specificity, sensitivity and brier score.

RESULTS AND DISCUSSION

Proteomic analyses of serum samples from pancreatic cancer patients and healthy adults yielded a total of 232 proteins. Among these 232 proteins, 29 proteins were selected by the Elastic Net variable selection method. Protein identification number, gene name and protein name information for 29 proteins selected by Elastic Net variable selection method are given in Table 1.

Table 1. The Information for 29 Proteins Selected By Elastic Net Variable Selection Method

Protein ID	Gene Name	Protein Name
P05543	SERPINA7	Thyroxine-binding globulin
O75636	FCN3	Ficolin-3
P25311	AZGP1	Zinc-alpha-2-glycoprotein
P02766	TTR	Transthyretin
P02750	LRG1	Leucine-rich alpha-2-glycoprotein
P14151	SELL	L-selectin
P07225	PROS1	Vitamin K-dependent protein S
P00742	F10	Coagulation factor X
P27487	DPP4	Dipeptidyl peptidase 4
P01777	IGHV3-23	Immunoglobulin heavy variable 3-23
P02748	C9	Complement component C9
P17936	IGFBP3	Insulin-like growth factor-binding protein 3
P01031	C5	Complement C5
P04275	VWF	von Willebrand factor
P01833	PIGR	Polymeric immunoglobulin receptor
P22891	PROZ	Vitamin K-dependent protein Z
P01011	SERPINA3	Alpha-1-antichymotrypsin

P06727	APOA4	Apolipoprotein A-IV
P02647	APOA1	Apolipoprotein A-I
P02649	APOE	Apolipoprotein E
P19320	VCAM1	Vascular cell adhesion protein 1
P83593	IGKV4-1	Immunoglobulin kappa variable 4-1
P05109	S100A8	Protein S100-A8
P01621	IGKV3-20	Immunoglobulin kappa variable 3-20
P02768	P02768	Albumin
P06312	IGKV4-1	Immunoglobulin kappa variable 4-1
P00739	HPR	Haptoglobin-related protein
Q15369	ELOC	Elongin-C
P06318	IGLV6-57	Immunoglobulin lambda variable 6-57

The performance metrics for the machine learning method XGBoost for classification are given in Table 2.

Table 2. The Performance Metrics for the Machine Learning Method XGBoost for Pancreatic Cancer Classification

Performance Metrics	Value
Area Under the Curve	0.850
Brier Score	0.154
Accuracy	0.833
Sensitivity	0.750
Specificity	0.900
F1-Score	0.800

When the performance metrics of the XGboost classification model are analyzed in Table 1, it can be said that it is quite successful in classifying pancreatic cancer based on protein data. On the other hand, the bar graph and bee swarm graph of the SHAP method applied to make the outputs of the XGBoost classification model more explainable are given in Figure 1.

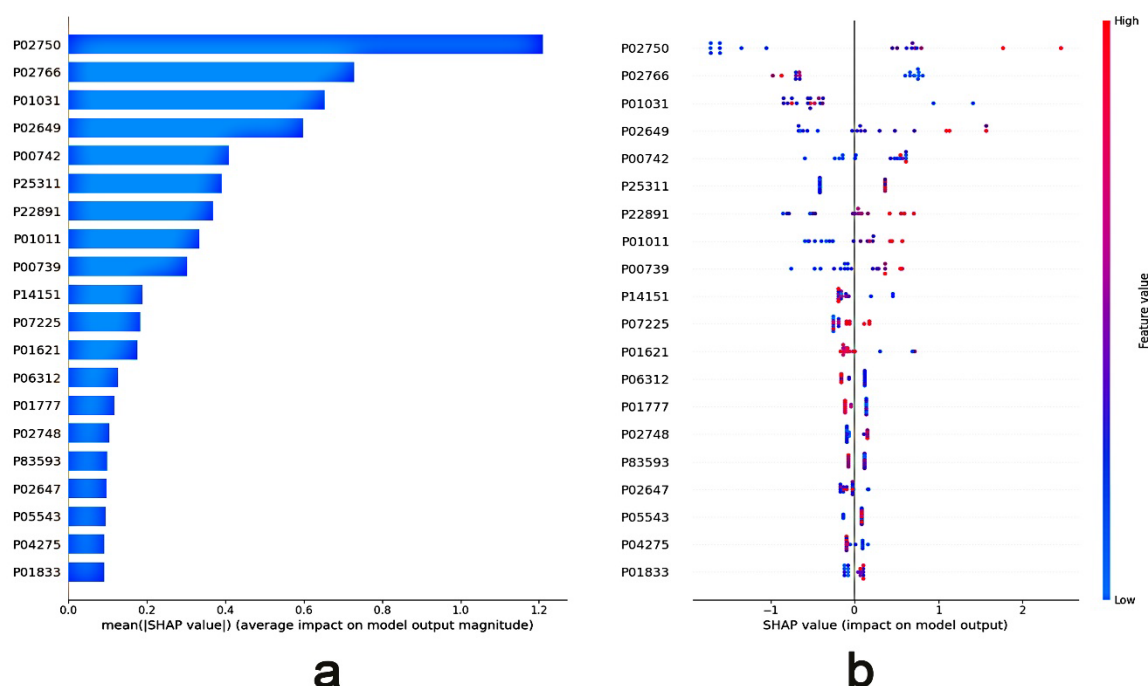


Figure 1. The Bar Graph (a) and bee Swarm Graph (b) of the SHAP Method Applied to Make the Outputs of the XGBoost Classification Model

Considering the bar graph obtained by Shap method, the four most important proteins that can be used as possible biomarkers for early diagnosis and treatment of pancreatic cancer patients are P02750 (Leucine-rich alpha-2-glycoprotein), P02766 (Transthyretin), P01031 (Complement C5) and P02649 (Apolipoprotein E). Moreover, when the bee swarm graph is analyzed, it can be said that increasing values of P02750 (Leucine-rich alpha-2-glycoprotein) and P02649 (Apolipoprotein E) proteins increase the risk of pancreatic cancer, while decreasing values of P02766 (Transthyretin) and P01031 (Complement C5) proteins increase the risk of pancreatic cancer. Similarly, increasing values of P00742 (Coagulation factor X) and P25311 (Zinc-alpha-2-glycoprotein) proteins also increase the risk of pancreatic cancer disease. Leucine-rich alpha-2-glycoprotein (LRG1) has attracted attention as a biomarker associated with pancreatic cancer. Research suggests that high serum levels of LRG1 may be associated with poor prognosis in individuals with pancreatic cancer. The effects of LRG1 on cancer cells include mechanisms such as increasing cell proliferation and inhibiting apoptosis. Furthermore, the involvement of LRG1 in inflammation and cellular response processes suggests that it may be an important factor in the development of pancreatic cancer (Lin et al., 2022; Otsuru et al., 2019). Transthyretin (TTR) is known as a protein that transports thyroid hormones and retinol (vitamin A) and has been studied in relation to pancreatic cancer. Serum TTR levels vary in individuals with pancreatic cancer, suggesting that these changes may be related to the presence and prognosis of cancer. Low TTR levels have been reported in association with pancreatic

cancer and other malignancies. Furthermore, the role of TTR in cell metabolism has led to the hypothesis that it may influence the growth and proliferation processes of pancreatic cancer cells. The association of TTR with inflammation and oxidative stress is also important, as these conditions play a critical role in the development of pancreatic cancer (Chen et al., 2013; Nanno et al., 2024). Apolipoprotein E (ApoE) is a protein that plays an important role in the metabolism of lipoproteins, and there has been some research on its association with pancreatic cancer. Studies suggest that ApoE may increase the risk or worsen the prognosis of pancreatic cancer. In particular, some genotypes of ApoE (for example, the ApoE ϵ 4 allele) have been found to be associated with a higher risk of developing pancreatic cancer. Furthermore, the effects of ApoE on cellular signaling and inflammation may influence the growth and spread of pancreatic cancer cells. The role of ApoE in pancreatic cancer is an important area of cancer pathogenesis and therapeutic strategies (Kemp et al., 2021; Wu et al., 2024). Complement C5 is a protein that is an important component of the immune system and regulates inflammation and immune responses. Research on the relationship between pancreatic cancer and C5 suggests that this protein may play a role in cancer development and progression. In particular, the effect of C5 on inflammatory responses may affect the microenvironment of pancreatic cancer and promote the growth of tumor cells. Some studies have observed elevated levels of C5 in pancreatic cancer patients, which has been associated with a poor prognosis. In addition, the effects of C5 on various cellular signaling pathways are considered as a potential target for the development of new strategies for tumor immunotherapy (Hussain et al., 2022; Nsingwane et al., 2023).

Artificial intelligence and machine learning technologies are pioneering revolutionary changes in the healthcare sector. These technologies provide significant advances, especially in disease diagnosis and image analysis. There are many studies in this field (Develi & Sorgucu, 2015; Huang et al., 2022; Kenner et al., 2021; Qureshi, Javed, Sarmadi, Pandol, & Li, 2022; Sorgucu, Kabalcı, Develi, & Bilim, 2011). In a study aimed at increasing the understandability of decisions made by machine learning models used in sensitive medical areas such as pancreatic cancer treatment, two different models were developed, Decision Tree and Random Forest, to decide whether to administer chemotherapy to patients using 185 pancreatic cancer cases taken from The Cancer Genome Atlas Program. As a result of the study, it was seen that the Decision Tree model gave more understandable results, while the Random Forest model, although more complex, produced more accurate results. In addition, the decision-making processes of the models were made more understandable by using explainability techniques

such as SHAP and LIME. The study revealed that the patient's age, pathological M stage, tumor location and primary diagnosis type are the most important factors affecting the treatment decision and emphasized that machine learning models should be both accurate and understandable in medical decision-making processes (Bascarán et al., 2023). Another study aimed to develop an integrated method for the rapid isolation and analysis of human plasma exosomes and to distinguish different cancer types by deep learning-based MALDI-TOF MS fingerprint analysis. The researchers isolated high-purity exosomes from a single sample in a short time of 2 h using sequential size-exclusion chromatography (SSEC) technology. A total of 220 clinical samples, including 79 breast cancer patients, 57 pancreatic cancer patients, and 84 healthy controls, were analyzed in the study. After MS data preprocessing and feature selection, a multi-class artificial neural network model (Exo-ANN) was created and the model performed well in both training and test sets. An accuracy rate of 80.0% and an area under the curve (AUC) value of 0.91 were obtained for the samples in the independent test set. The results showed that the developed integrated system has the potential to be a general tool that can be used in clinical cancer diagnosis (Zheng et al., 2022). The goal of another study was to create a liquid biopsy panel with multiple biomarkers that would help with the diagnosis and staging of pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC) and to test how well this panel worked at making diagnoses. The research scope included the analysis of miRNA and mRNA obtained from tumor-associated outer cell vesicles, circulating cell-free DNA (cfDNA) concentration, and CA19-9 levels. We used artificial intelligence methods, particularly LASSO (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator), to select important features in the analysis of these data. We then developed an ensemble model using multiple machine learning algorithms, including K-Nearest Neighbor, Support Vector Machines (SVM), Linear Discriminant Analysis (LDA), Logistic Regression, and Naive Bayes. We trained the model using cross-validation and bootstrap methods to prevent overfitting and enhance its generalizability. So, in a separate test group, the model was able to correctly diagnose PDAC 92% of the time, and it was also more accurate (84% of the time) than imaging methods at staging patients who did not have metastases (Yang et al., 2020).

CONCLUSION

Pancreatic cancer is one of the most lethal malignancies worldwide, with the vast majority of patients dying within the first year of diagnosis. This type of cancer presents a challenging clinical picture, as it is often diagnosed at late stages and is resistant to treatment. Current

approaches of surgery, chemotherapy and radiotherapy can only provide long-term cure in a limited group of patients and in most cases do not prevent disease progression. In recent years, research into the molecular mechanisms of pancreatic cancer has increased, with genetic and proteomic studies in particular showing promise for the discovery of new therapeutic targets. However, more studies are needed to translate these findings into clinical practice. In this context, a better understanding of pancreatic cancer biology and the development of personalized treatment approaches will play a critical role in improving patient survival rates.

In conclusion, this study successfully applied machine learning methods to identify potential proteomic biomarkers that can be used in the early diagnosis and treatment of pancreatic cancer patients. The analysis of proteomic data with XGBoost algorithm revealed that especially P02750 (Leucine-rich alpha-2-glycoprotein), P02766 (Transthyretin), P01031 (Complement C5) and P02649 (Apolipoprotein E) proteins are important biomarker candidates for pancreatic cancer diagnosis. In addition, the outputs of this model were made more understandable with the SHAP method, and how each protein affects cancer risk was explained. In particular, it was observed that increasing values of P02750 and P02649 proteins increased the risk of pancreatic cancer, while decreasing values of P02766 and P01031 proteins increased the risk. These findings may contribute to biomarker discovery and a better understanding of the molecular mechanisms of pancreatic cancer and shed light on future personalized treatment approaches. However, more large-scale confirmatory studies in different cohorts are needed for these biomarkers to be used in clinical practice.

REFERENCES

- Ansari, D., Torén, W., Zhou, Q., Hu, D. & Andersson, R. (2019). Proteomic and genomic profiling of pancreatic cancer. *Cell biology and toxicology*, 35, 333-343.
- Bascarán, J. B., Leal, Á. F., Mosqueira-Rey, E., Ríos, D. A., Hernández-Pereira, E. & Moret-Bonillo, V. (2023). *Understanding Machine Learning Explainability Models in the context of Pancreatic Cancer Treatment*. Paper presented at the VI Congreso XoveTIC: impulsando el talento científico.
- Chen, J., Chen, L.-J., Xia, Y.-L., Zhou, H.-C., Yang, R.-B., Wu, W., . . . Zhao, Y. (2013). Identification and verification of transthyretin as a potential biomarker for pancreatic ductal adenocarcinoma. *Journal of Cancer Research and Clinical Oncology*, 139, 1117-1127.
- Develi, I. & Sorgucu, U. (2015). Prediction of temperature distribution in human BEL exposed to 900 MHz mobile phone radiation using ANFIS. *Applied Soft Computing*, 37, 1029-1036.
- Emmanuel, T., Maupong, T., Mpoeleng, D., Semong, T., Mphago, B. & Tabona, O. (2021). A survey on missing data in machine learning. *Journal of Big data*, 8, 1-37.
- Halbrook, C. J., Lyssiotis, C. A., di Magliano, M. P. & Maitra, A. (2023). Pancreatic cancer: Advances and challenges. *Cell*, 186(8), 1729-1754.

- Hanna-Sawires, R. G., Schiphuis, J. H., Wuhler, M., Vasen, H. F., van Leerdam, M. E., Bonsing, B. A., . . . Tollenaar, R. A. (2021). Clinical perspective on proteomic and glycomic biomarkers for diagnosis, prognosis, and prediction of pancreatic cancer. *International journal of molecular sciences*, 22(5), 2655.
- Huang, B., Huang, H., Zhang, S., Zhang, D., Shi, Q., Liu, J. & Guo, J. (2022). Artificial intelligence in pancreatic cancer. *Theranostics*, 12(16), 6931.
- Hussain, N., Das, D., Pramanik, A., Pandey, M. K., Joshi, V., & Pramanik, K. C. (2022). Targeting the complement system in pancreatic cancer drug resistance: a novel therapeutic approach. *Cancer Drug Resistance*, 5(2), 317.
- Jenul, A., Schrunner, S., Huynh, B. N. & Tomic, O. (2021). RENT: A Python package for repeated elastic net feature selection. *Journal of Open Source Software*, 6(63), 3323.
- Kemp, S. B., Carpenter, E. S., Steele, N. G., Donahue, K. L., Nwosu, Z. C., Pacheco, A., . . . The, S. (2021). Apolipoprotein E promotes immune suppression in pancreatic cancer through NF- κ B-mediated production of CXCL1. *Cancer research*, 81(16), 4305-4318.
- Kenner, B., Chari, S. T., Kelsen, D., Klimstra, D. S., Pandol, S. J., Rosenthal, M., . . . Abul-Husn, N. (2021). Artificial intelligence and early detection of pancreatic cancer: 2020 summative review. *Pancreas*, 50(3), 251-279.
- Kolbeinsson, H. M., Chandana, S., Wright, G. P. & Chung, M. (2023). Pancreatic cancer: a review of current treatment and novel therapies. *Journal of Investigative Surgery*, 36(1), 2129884.
- Lin, M., Liu, J., Zhang, F., Qi, G., Tao, S., Fan, W., . . . Zhou, F. (2022). The role of leucine-rich alpha-2-glycoprotein-1 in proliferation, migration, and invasion of tumors. *Journal of Cancer Research and Clinical Oncology*, 1-9.
- Mizrahi, J. D., Surana, R., Valle, J. W. & Shroff, R. T. (2020). Pancreatic cancer. *The Lancet*, 395(10242), 2008-2020.
- Nanno, Y., Toyama, H., Mizumoto, T., Ishida, J., Urade, T., Fukushima, K., . . . Asari, S. (2024). Preoperative level of serum transthyretin as a novel biomarker predicting survival in resected pancreatic ductal adenocarcinoma with neoadjuvant therapy. *Pancreatology*, 24(6), 917-924.
- Nie, S., Lo, A., Wu, J., Zhu, J., Tan, Z., Simeone, D. M., . . . Lubman, D. M. (2014). Glycoprotein biomarker panel for pancreatic cancer discovered by quantitative proteomics analysis. *Journal of Proteome Research*, 13(4), 1873-1884.
- Nsingwane, Z., Naicker, P., Omoshoro-Jones, J., Devar, J., Smith, M., Candy, G., . . . Nweke, E. E. (2023). Inhibition of the Complement Pathway Induces Cellular Proliferation and Migration in Pancreatic Ductal Adenocarcinoma. *medRxiv*, 2023.2008.2008.23293417.
- Otsuru, T., Kobayashi, S., Wada, H., Takahashi, T., Gotoh, K., Iwagami, Y., . . . Serada, S. (2019). Epithelial-mesenchymal transition via transforming growth factor beta in pancreatic cancer is potentiated by the inflammatory glycoprotein leucine-rich alpha-2 glycoprotein. *Cancer science*, 110(3), 985-996.
- Qureshi, T. A., Javed, S., Sarmadi, T., Pandol, S. J. & Li, D. (2022). Artificial intelligence and imaging for risk prediction of pancreatic cancer. *Chinese clinical oncology*, 11(1), 1.
- Shams, M. Y., Elshewey, A. M., El-Kenawy, E.-S. M., Ibrahim, A., Talaat, F. M. & Tarek, Z. (2024). Water quality prediction using machine learning models based on grid search method. *Multimedia Tools and Applications*, 83(12), 35307-35334.
- Sorgucu, U., Kabalcı, Y., Develi, İ. ve Bilim, M. (2011). *Aşırı Düşük Frekanslı Elektromanyetik Alanın Derideki Hidroksiprolin Seviyesi Üzerine Olan Etkisinin ANFIS Kullanılarak Modellenmesi*. Paper presented at the 6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11).

-
- Srinidhi, B. & Bhargavi, M. (2023). *An XAI Approach to Predictive Analytics of Pancreatic Cancer*. Paper presented at the 2023 International Conference on Information Technology (ICIT).
- Swathi, K. & Kodukula, S. (2022). XGBoost Classifier with Hyperband Optimization for Cancer Prediction Based on Geneselection by Using Machine Learning Techniques. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 36(5).
- Venkatesh, B. & Anuradha, J. (2019). A review of feature selection and its methods. *Cybernetics and information technologies*, 19(1), 3-26.
- Wu, B., Yang, X., Chen, F., Song, Z., Ding, X. & Wang, X. (2024). Apolipoprotein E is a prognostic factor for pancreatic cancer and associates with immune infiltration. *Cytokine*, 179, 156628.
- Xia, J., Zhang, S., Cai, G., Li, L., Pan, Q., Yan, J. & Ning, G. (2017). Adjusted weight voting algorithm for random forests in handling missing values. *Pattern Recognition*, 69, 52-60.
- Yang, Z., LaRiviere, M. J., Ko, J., Till, J. E., Christensen, T., Yee, S. S., . . . Shen, H. (2020). A multianalyte panel consisting of extracellular vesicle miRNAs and mRNAs, cfDNA, and CA19-9 shows utility for diagnosis and staging of pancreatic ductal adenocarcinoma. *Clinical Cancer Research*, 26(13), 3248-3258.
- Yasar, S., Yagin, F. H., Melekoglu, R. & Ardigò, L. P. (2024). Integrating proteomics and explainable artificial intelligence: a comprehensive analysis of protein biomarkers for endometrial cancer diagnosis and prognosis. *Frontiers in Molecular Biosciences*, 11, 1389325.
- Zheng, H., Zhao, J., Wang, X., Yan, S., Chu, H., Gao, M. & Zhang, X. (2022). Integrated pipeline of rapid isolation and analysis of human plasma exosomes for cancer discrimination based on deep learning of MALDI-TOF MS fingerprints. *Analytical Chemistry*, 94(3), 1831-1839.

DETERMINATION OF HEALTHY LIFESTYLE BEHAVIORS OF ADOLESCENTS WORKING IN THE AUTOMOTIVE SECTOR

Otomotiv Sektöründe Çalışan Adolesanların Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışlarının Belirlenmesi

Fatma BOZDAĞ¹  Serap BALCI² 

¹Harran University, Faculty of Health Sciences, Şanlıurfa

²Istanbul University-Cerrahpaşa, Faculty of Florence Nightingale Nursing, Istanbul

Geliş Tarihi / Received: 29.10.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 03.02.2025

ABSTRACT

This study aims to determine the healthy lifestyle behaviors of adolescents working in the industry. The research was completed between May and December 2021 with 200 adolescents child aged 14-17 working in the auto industry site. Data were collected using an information form and the Adolescent Lifestyle Profile Scale. It was determined that the majority of adolescents working in the industry were 15 years of age or older, started working before the age of 14, had been working for less than 3 years, were continuing their education, worked more than 8 hours a day, received wages below those paid to apprentices, and were all male. When the scores of the adolescents on the healthy lifestyle behaviors scale and its sub-dimensions were examined, it was found that they had healthy lifestyle behaviors slightly above the moderate level. It was found that educational attendance, daily working hours, and break times significantly affected the healthy lifestyle behaviors of adolescents. To improve the healthy lifestyle behaviors of adolescents working in the auto industry, their educational attendance should be supported, and regulations regarding working conditions such as daily working hours and break times are necessary.

Keywords: Adolescent, Auto industry, Behavior, Healthy lifestyle, Working child.

ÖZ

Araştırma sanayide çalışan adolesanların sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma Mayıs-Aralık 2021 tarihleri arasında otomotiv sanayi sitesinde çalışan 14-17 yaş arasındaki 200 adolesan çocuk ile tamamlanmıştır. Veriler, Bilgi Formu ve Adolesan Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranış Ölçeği ile toplanmıştır. Sanayide çalışan adolesanların çoğunluğunun 15 yaş ve üzeri olduğu, çalışmaya 14 yaşından önce başladıkları, 3 yıldan daha az süredir çalıştıkları, eğitim sürecine devam ettikleri, günlük 8 saatin üzerinde çalıştıkları, çıraklara ödenmesi gereken ücretin altında ücret aldıkları ve hepsinin cinsiyetinin erkek olduğu saptanmıştır. Adolesanların sağlıklı yaşam biçimi davranışları ölçeği ve alt boyutlarından aldıkları puanlar incelendiğinde, orta düzeyin biraz üzerinde sağlıklı yaşam biçimi davranışına sahip oldukları bulunmuştur. Eğitime devam etme durumunun, günlük çalışma ve mola saatlerinin adolesanların sağlıklı yaşam biçimi davranışları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Otomotiv sanayide çalışan adolesanların sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının iyileştirilebilmesi için eğitime devamlılıkları desteklenmeli, günlük çalışma saati ve mola saatleri gibi çalışma şartlarına ilişkin düzenlemeler gereklidir.

Anahtar kelimeler: Adolesan, Çalışan çocuk, Davranış, Otomotiv sanayi, Sağlıklı yaşam biçimi.

INTRODUCTION

The first article of the United Nations Convention on the Rights of the Child states that "Every human being under the age of eighteen is considered a child, except in cases of majority at an earlier age" (Convention on the Rights of the Child, 1989). Child labor is defined as work that is mentally, physically, socially or morally dangerous and harmful to children, prevents them from attending school, or makes them difficult to undertake their studies in school (ILO, 2021). It is known that one in every 10 children worldwide is a child worker and the latest figures have increased to 160 million. Approximately half of all working children are employed in hazardous work that directly risks their development and health. In poor countries, at least one in every five children is forced to work in the streets, construction sites, brick factories, industries, fields, mines, factories or markets in conditions that are not suitable for their health (ILO, 2021; UNICEF, 2023). When we look at the distribution of child labor by region, Africa (with 92 million child workers, that is, one in every five children) ranks first, the Asia-Pacific Region (49 million children and 5.6% of all children) ranks second, and the remainder of the child labor population is in the Americas (8.3 million), Europe and Central Asia (8.3 million), and Arab Countries (2.4 million). When we look at the sectoral distribution of child labor, the agricultural sector ranks first by far, followed by the service and industry sectors (ILO, 2021).

Child labor is perceived as cheap by employers, and unregistered child workers are often unable to defend their rights (Ozpolat and Aktuna, 2023). One of the main problems that causes child labor is poverty. Due to poverty, especially in some societies, children are forced to take on the responsibility of contributing to the household economy, or their families employ their children to escape poverty (Ibrahim et al., 2019). A United Nations Children's Fund (UNICEF) report warned that global progress towards ending child labor worldwide had stopped for the first time in 20 years with the COVID-19 pandemic, and that 9 million more children were at risk of being pushed into child labor because of economic reasons through practices such as school closure (UNICEF, 2021). It is thought that child labour will increase further due to reasons such as recent conflicts, natural disasters and migration.

Child labor has negative effects on children's health by preventing their physical, intellectual and emotional development (Radfar et al., 2018). It causes many physical and psychological problems that continue to affect them even in adulthood (Posso et al., 2021; Aransiola and Justus, 2018). In studies examining the effects of child labor on health, it is seen that common health problems in child workers include vision problems, fainting, sunstroke, poisoning, work accidents, sprains, fractures, burns, cuts, injuries, falls, musculoskeletal and

respiratory system problems, malnutrition and delayed growth and development (Batomen et al., 2018; Ibrahim et al., 2019). Adolescence is one of the most suitable periods in which positive or negative healthy lifestyle behaviors can be acquired. Adolescents' acquisition of healthy lifestyle behaviors has an impact on many areas of their lives, especially nutrition, physical activity, stress management, and interpersonal relationships. For this reason, the healthy lifestyle behaviors acquired by adolescents during this period will positively affect their growth and development (Cicek and Cetinkaya, 2017). It is very difficult for adolescents who work under difficult conditions and have negative childhood experiences to have healthy lifestyle behaviors. This research was conducted to determine the healthy lifestyle behaviors of children working in industry during adolescence. The following study questions were examined:

- What is the level of healthy lifestyle behaviors of adolescents working in the auto industry?
- How do factors such as age, years of work, daily working hours affect the healthy lifestyle behaviors of adolescents working in the auto industry?
- What is the relationship between the total score averages and subscale score averages of healthy lifestyle behaviors of adolescents working in the auto industry?

MATERIAL AND METHOD

Design

The research was conducted in a descriptive and cross-sectional manner with the aim of determining the healthy lifestyle behaviors of adolescents working in the auto industry.

Setting/Population

Children of parents who worked in the auto industry, were between the ages of 14-17, could read and write, and agreed to participate in the study were included in the study. Children who did not meet the inclusion criteria were excluded from the study. The population of the study consisted of all adolescents between the ages of 14-17 who worked in the auto industry site between May and December 2021 and met the inclusion criteria, while the sample consisted of a total of 200 adolescents who worked between the specified data collection dates and volunteered to participate in the study. After the data were collected, Post-hoc power analysis was performed in the "G. Power-3.1.9.2" program. In the evaluation made based on the One Sample Test on the total score of children's healthy lifestyle behaviors, it was seen that the sample of the study was sufficient with 95% confidence, 100% test power and 6.925 effect size.

Data Collection Instrument

Information Form

This form, prepared by the researchers in line with the literature, consisted of questions about the child and his/her family's age, income level, education status, and working conditions (Bozdag and Balci, 2023; Kaur and Byard, 2021).

The Adolescent Lifestyle Profile Scale

The Turkish validity and reliability study of the scale, which was developed in 1997 based on Nola Pender's Health Promotion Model to evaluate the healthy lifestyle behaviors of adolescents, was conducted by Ardıc and Esin (2015). The scale has seven subgroups including "Health responsibility," "Nutrition," "Physical activity," "Positive life perspective," "Interpersonal relations," "Stress management," and "Spiritual health" behaviors. The scale has 40 items and is a 4-point Likert-type scale. Adolescents can score between 40 and 160 on the scale. The scale does not have a cut-off point; as the score increases, the level of positive health behavior increases. The Cronbach alpha coefficient of the total scale was reported as 0.87 (Ardic and Esin, 2015). In our research, the Cronbach alpha coefficient of the total scale was found as 0.85.

Data Collection

The purpose of the research was explained to the adolescents working in the automotive industry by the researcher, and the data were collected from the adolescents who agreed to participate in the research using an information form and the Adolescent Lifestyle Profile Scale (ALPS).

Data Analysis

The IBM SPSS Statistics 22 (IBM Corp., Armonk, New York, USA) statistical package was used to evaluate the research data. Percentage values, arithmetic mean, standard deviation, median, minimum and maximum values are given as descriptive statistics of the data. The suitability of the research data to normal distribution was based on the Kolmogorov-Smirnow test. The independent sample t-test was used in cases where the effect of two independent variables on the dependent variable was normally distributed, and the Mann-Whitney test was used for data that were not normally distributed. One-way analysis of variance (ANOVA) was used for data showing normal distribution in three or more variables, and the Kruskal-Wallis test was used for data that were not normally distributed. A linear regression method (Enter)

was used in the model in which ALPS of children working in the automotive industry was examined and the significance level was accepted as $p < 0.05$.

Ethical Considerations

Before collecting the data of the study, a study permit was obtained from the governorship with the approval of the clinical research ethics committee of a university (Date: 29.03.2021, Number: HRU/21.07.26). The contact information of the parents of the adolescents who agreed to participate in the study was obtained, verbal permission for their children's participation was obtained, and the adolescents signed an informed consent form. The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki.

RESULTS

It was determined that the majority of adolescents of the sample were aged 15 years and over, their starting age was under 14 years, they had been working for 3 years or less, they continued their education, they worked more than 8 hours per day, they worked for wages below the wage that should be paid to apprentices, they gave most of their income to their families, their families' income was less than their expenses, and all were male. It was found that the majority of the adolescents did not receive apprenticeship training and did not receive a tetanus vaccine when they started working, they did not use protective equipment at work, and 24.5% had a work accident and were treated for this reason (Table 1).

The average total ALPS score was found as 104.09 ± 15.03 , and the average total scores they received from the subscales of health responsibility, nutrition, physical activity, positive life perspective, interpersonal relations, stress management and spiritual health were 10.15 ± 2.91 , 15.89 ± 2.73 , 14.20 ± 3.69 , 23.11 ± 4.44 , 14.54 ± 2.70 , 13.62 ± 2.64 , and 12.56 ± 2.81 , respectively. When the average total ALPS and its subscales scores of the adolescents working in the automotive industry were examined, it was seen that they had healthy lifestyle behaviors slightly above the average level (Table 2).

Table 1. Demographics of Sample ($n=200$)

Features	n	%
Gender		
Male	200	100
Age		
14	47	23.5
15 years and older	153	76.5
Education attendance status		
Continuing	144	72.0
Not continuing	56	28.0

Apprenticeship training			
	Educated	36	18.0
	Uneducated	164	82.0
Tetanus vaccination status			
	Vaccinated	68	34.0
	Unvaccinated	132	66.0
Age at first time to work			
	Under 14 years old	163	81.5
	14 years	21	10.5
	15 years and older	16	8.0
Working time in auto industry			
	3 years or less	112	56.0
	4 years and above	88	44.0
Daily working hour			
	8 hours or less	21	10.5
	9 hours or more	179	89.5
Lunch break			
	Less than 1 hour	74	37.0
	1 hour	126	63.0
Average monthly earnings			
	Below 30% of the minimum wage	126	63.0
	More than 30% of the minimum wage	74	37.0
Using income status			
	Giving all or most of it to the family	66	69.5
	Spend it all on oneself	27	13.5
	After using some of the money, saving the rest	34	17.0
Having a work accident and receiving treatment			
	Yes	49	24.5
	No	151	75.5
Economic status of the family *			
	Income less than expenses	106	53.0
	Income equals expense	79	39.5
	Income more than expenses	15	7.5
Protective equipment			
	User	72	36.0
	Not user factors	128	64.0

* According to the children's statements.

Table 2. ALPS Scores of Adolescents Working in Auto Sector ($n=200$)

ALPS (Min-Max)	$\bar{x} \pm SS$	M (Min-Max)
Health responsibility subscale (5-20)	10.15 $\pm$ 2.91	10.00 (5.00-18.00)
Nutrition subscale (6-24)	15.89 $\pm$ 2.73	16.00 (9.00-24.00)
Physical activity subscale (6-24)	14.20 $\pm$ 3.69	14.00 (6.00-22.00)
Positive life perspective subscale (8-32)	23.11 $\pm$ 4.44	23.00 (10.00-32.00)
Interpersonal relations subscale (5-20)	14.54 $\pm$ 2.70	15.00 (7.00-20.00)
Stress management subscale (5-20)	13.62 $\pm$ 2.64	14.00 (7.00-20.00)
Spiritual health subscale (5-20)	12.56 $\pm$ 2.81	13.00 (5.00-20.00)
ALPS total score (40-160)	104.09 $\pm$ 15.03	105.00 (58.00-149.00)

 $\bar{x}$: Mean, SS: Standard Deviation, M: Medyan, Min: Minimum, Max: Maximum.

The age of the adolescents and their years of working in the auto industry had no significant effect on any subscale of the healthy lifestyle behavior scale. It was found that as adolescents' daily working hours increased, their average health responsibility and physical activity subscale scores decreased significantly; as their lunch break hours shortened, their

average health responsibility subscale scores decreased; continuing education significantly increased their average health responsibility and stress management subscale scores, and higher incomes of families than expenses significantly decreased the mean scores of the nutrition subscale, but it significantly increased the mean scores of the physical activity subscale (Table 3).

There was a moderate positive statistically significant relationship between the healthy lifestyle behavior total score of adolescents working in the auto industry and the subscales of health responsibility, nutrition, and physical activity, and there was a highly positive statistically significant relationship between the subscales of positive life perspective, interpersonal relationship, stress management, and spiritual health ($r=0.533$, $r=0.659$, $r=0.677$, $r=0.731$, $r=0.705$, $r=0.750$, and $r=0.738$, respectively) (Table 4).

The model based on the total score of the healthy lifestyle behavior scale of adolescents working in the auto industry was found to be statistically significant ($F=4.432$; $p=0.037$). It was revealed that adolescents' families' income status and healthy lifestyle behaviors explained 14.8% of their total scores. A one-unit increase in the income of children's families provided a 148-unit increase in healthy lifestyle behaviors ($B=0.148$; $p=0.037$). Other descriptive features were also included in the model but were removed because they were not significant (Table 5).

Table 3. Comparison of ALPS Scores According To Demographics Characteristics of Adolescents Working in Auto Sector ($n=200$)

Features	N	Health responsibility		Nutrition		Physical activity		Positive life perspective	
		$\bar{x}\pm SS$	M (Min-Max)	$\bar{x}\pm SS$	M (Min-Max)	$\bar{x}\pm SS$	M (Min-Max)	$\bar{x}\pm SS$	M (Min-Max)
Age									
14	47	10.59±2.95	11.00 (5.00-18.00)	16.36±2.94	16.00 (9.00-24.00)	14.02±3.66	14.00 (6.00-21.00)	23.51±4.23	23.00 (14.00-31.00)
≥15	153	10.01±2.90	10.00 (5.00-18.00)	15.74±2.65	16.00 (10.00-22.00)	14.26±3.71	14.00 (6.00-22.00)	22.99±4.51	23.00 (10.00-32.00)
Test*		$U=3180.500$ $p=0.229$		$U=3234.500$ $p=0.295$		$U=3472.500$ $p=0.722$		$t=0.697$ $p=0.487$	
Working time in auto industry (year)									
≤3	112	10.14±2.80	10.00 (5.00-18.00)	16.16±2.83	16.00 (10.00-24.00)	14.00±3.65	14.00 (6.00-21.00)	23.21±4.70	23.00 (12.00-32.00)
≥4	88	10.15±3.06	10.00 (5.00-17.00)	15.54±2.56	16.00 (9.00-21.00)	14.45±3.76	15.00 (6.00-22.00)	22.98±4.10	23.00 (10.00-31.00)
Test*		$U=4915.000$ $p=0.974$		$t=1.588$ $p=0.114$		$U=4508.500$ $p=0.300$		$t=0.356$ $p=0.722$	
Daily working (hour)									
≤8	21	11.61±2.33	12.00 (6.00-14.00)	16.00±2.38	16.00 (11.00-20.00)	15.90±2.30	16.00 (10.00-20.00)	22.33±2.70	22.00 (18.00-27.00)
≥9	179	9.97±2.93	10.00 (5.00-18.00)	15.87±2.77	16.00 (9.00-24.00)	14.00±3.78	14.00 (6.00-22.00)	23.20±4.60	23.00 (10.00-32.00)
Test*		$U=1200.500$ $p=0.006$		$U=1751.500$ $p=0.607$		$U=1276.000$ $p=0.016$		$U=1593.000$ $p=0.252$	
Economic status of the family**									
Income is low	106	9.77±2.74	9.00 (5.00-16.00)	15.72±2.59	16.00 (10.00-24.00)	13.50±3.57	14.00 (6.00-21.00)	22.89±4.64	23.00 (12.00-31.00)
Equal	79	10.46±2.83	11.00 (5.00-18.00)	16.35±2.71	16.00 (10.00-23.00)	15.06±3.62	15.00 (7.00-22.00)	23.55±4.00	23.00 (10.00-31.00)
Income is high	15	11.13±4.12	11.00(5.00-18.00)	14.60±3.33	15.00 (9.00-22.00)	14.66±4.13	15.00 (6.00-20.00)	22.33±5.24	23.00 (15.00-32.00)
Test*		$KW=3.924$ $p=0.141$		$F=3.070$ $p=0.049$		$F=4.311$ $p=0.015$		$KW=1.228$ $p=0.541$	
Lunch break (hour)									
<1	74	9.54±2.84	9.00 (5.00-17.00)	15.52±2.97	15.00 (9.00-23.00)	13.86±3.37	14.00 (6.00-20.00)	23.45±4.50	24.00 (10.00-31.00)
1	126	10.50±2.91	10.00 (5.00-18.00)	16.10±2.56	16.00 (10.00-24.00)	14.40±3.87	15.00 (6.00-22.00)	22.91±4.50	15.00 (6.00-22.00)
Test*		$U=3736.000$ $p=0.018$		$U=4116.500$ $p=0.164$		$U=4201.500$ $p=0.242$		$t=0.840$ $p=0.402$	
Education attendance status									
Yes	144	10.40±2.95	10.00 (5.00-18.00)	10.06±2.80	16.00 (9.00-24.00)	14.36±3.71	15.00(6.00-21.00)	23.34±4.41	23.50 (10.00-32.00)
No	56	9.50±2.73	9.00 (5.00-16.00)	15.44±2.48	15.50 (10.00-20.00)	13.78±3.65	14.00(6.00-22.00)	22.53±4.50	22.00 (12.00-31.00)
Test*		$U=3285.000$ $p=0.041$		$U=3580.500$ $p=0.216$		$U=3585.500$ $p=0.223$		$U=3542.000$ $p=0.181$	

$\bar{x}$: Mean, SS: Standard Deviation, M: Medyan, Min: Minimum, Max: Maximum, U: Mann-whitney, KW: Kruskal Wallis, F: Anova, t: Independent sample t test.

Table 3. Continued

Features	N	Interpersonal relations		Stress management		Spiritual health	
		$\bar{x}\pm SS$	M (Min-Max)	$\bar{x}\pm SS$	M (Min-Max)	$\bar{x}\pm SS$	M (Min-Max)
Age							
14	47	14.19±2.85	14.00 (9.00-20.00)	13.89±2.89	14.00 (8.00-20.00)	12.59±2.87	13.00 (6.00-18.00)
≥15	153	14.64±2.65	15.00 (7.00-20.00)	13.54±2.57	14.00 (7.00-19.00)	12.55±2.80	13.00 (5.00-20.00)
Test*		$U=3240.500$ $p=0.303$		$U=3408.000$ $p=0.587$		$t=0.085$ $p=0.932$	
Working time in auto industry (year)							
≤3	112	14.28±2.76	14.00 (7.00-21.00)	13.65±2.73	13.50 (7.00-20.00)	12.75±2.91	13.00 (7.00-20.00)
≥4	88	14.86±2.60	15.00 (7.00-20.00)	13.59±2.53	14.00 (7.00-19.00)	12.31±2.68	12.50 (5.00-17.00)
Test*		$U=4334.500$ $p=0.141$		$U=4895.000$ $p=0.935$		$U=4583.000$ $p=0.393$	
Daily working (hour)							
≤8	21	15.14±2.22	15.00 (10.00-19.00)	13.52±1.60	14.00 (10.00-16.00)	12.85±1.68	13.00 (9.00-16.00)
≥9	179	14.46±2.75	14.00 (7.00-20.00)	13.63±2.74	14.00 (7.00-20.00)	12.53±2.92	13.00 (5.00-20.00)
Test*		$U=1596.000$ $p=0.255$		$U=1824.500$ $p=0.825$		$t=0.764$ $p=0.450$	
Economic status of the family**							
Income is low	106	14.41±2.55	14.50 (8.00-20.00)	13.29±2.73	14.00 (7.00-20.00)	12.39±2.92	12.50 (6.00-19.00)
Equal	79	14.87±2.77	15.00 (7.00-20.00)	14.03±2.46	14.00 (8.00-19.00)	12.81±2.67	13.00 (5.00-18.00)
Income is high	15	13.29±2.73	14.00 (7.00-20.00)	13.80±2.73	14.00 (10.00-19.00)	12.46±2.87	13.00 (7.00-20.00)
Test*		$KW=3.113$ $p=0.211$		$F=1.848$ $p=0.160$		$F=0.497$ $p=0.609$	
Lunch break (hour)							
<1	74	14.74±2.64	14.00 (7.00-20.00)	13.40±2.57	13.50 (8.00-20.00)	12.72±2.91	13.00 (5.00-19.00)
1	126	14.42±2.74	15.00 (7.00-20.00)	13.75±2.68	14.00 (7.00-19.00)	12.46±2.76	13.00 (6.00-20.00)
Test*		$U=4470.000$ $p=0.625$		$U=4227.500$ $p=0.269$		$U=4389.00$ $p=0.487$	
Education attendance status							
Yes	144	14.54±2.75	15.00 (7.00-20.00)	13.86±2.68	14.00 (7.00-20.00)	12.69±2.89	13.00 (5.00-20.00)
No	56	14.53±2.59	14.50 (8.00-20.00)	13.01±2.47	13.00 (7.00-18.00)	12.23±2.60	12.00 (6.00-18.00)
Test*		$U=4028.000$ $p=0.991$		$U=3292.000$ $p=0.043$		$t=1.043$ $p=0.298$	

$\bar{x}$: Mean, SS: Standard Deviation, M: Medyan, Min: Minimum, Max: Maximum, U: Mann-whitney, KW: Kruskal Wallis, F: Anova, t: Independent sample t test.

Table 4. Correlation Between ALPS Total Score and Subscale of Adolescents Working in Auto Sector ($n=200$)

		Health responsibility subscale	Nutrition subscale	Physical activity subscale	Positive life perspective subscale	Interpersonal relations subscale	Stress management subscale	Spiritual health subscale
ALPS Total	r	,533**	,659**	,667**	,731**	,705**	,750**	,738**
Health responsibility subscale	r		,229**	,408**	0,091	,202**	,349**	,387**
Nutrition subscale	r			,323**	,458**	,422**	,449**	,337**
Physical activity subscale	r				,214**	,338**	,484**	,393**
Positive life perspective subscale	r					,536**	,504**	,519**
Interpersonal relations subscale	r						,428**	,494**
Stress management subscale	r							,429**

*Pearson or Spearman correlation? ** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Table 5. ALPS Regression Model Created For Total Score (Stepwise) ($n=200$)

	B (%95)	Beta	t	p	Zero-order	Partial
(Constant)	97.553 (91.087- 104.02)		29.750	0.000		
Economic status of the family	4.447 (0.281- 8.612)	.148	2.105	0.037	.148	.148

B (%95): Unstandardized Coefficients, Beta: Standartlaştırılmış Katsayılar, R^2 :0.148, F:4.432, P=0.037, S.E: 14.909

DISCUSSION

Child labor is a global phenomenon that occurs predominantly in countries with low socioeconomic status and resources (Kaur and Byard, 2021). Poverty, inadequate social assistance, war or conflicts are among the main causes of child labor. Currently, in Africa, one of the continents with a high poverty rate, 70% of child laborers work in agriculture and 30% in the industrial sector. In Malawi, approximately half of 5.6 million children work due to poverty, 2 million of whom work in agriculture under inappropriate weather conditions and approximately 100,000 children work in tobacco fields, which negatively affect their health (Jones, 2018; Wondimu, 2022). Similarly, in the present study, the majority of children working in the auto industry drew attention to poverty by stating that their family's income was low and that they gave all or most of the money they earned to their families (Table 1). A one-unit increase in the income of children's families provided a 148-unit increase in healthy lifestyle behaviors (Table 5). At the same time, it was determined that although the improvement of the family's income status positively affected children's physical health behaviors, it negatively affected their nutritional behaviors (Table 3). However, it is known that poverty has negative effects on children's nutrition (Pradhan et al., 2022). The fact that there was a significant relationship between the improvement of the family's income status and children's negative eating habits suggested that this might be due to the lack of knowledge of families and adolescents about healthy nutrition.

Even though education is not a luxury but a necessity for children in high-income households, children in poor households may have to give up their education to work to contribute to the family economy, or families may become dependent on child labor for their livelihood (Luckstead et al., 2019; Kaur and Byard, 2021). It was determined in the present study that the majority of adolescents working in the auto industry continued their education (Table 1). It was thought that this situation might be affected by the fact that education and training were conducted online and there was no compulsory attendance within the scope of the measures taken against the COVID-19 pandemic in Turkey between the dates the research was conducted. It was determined that adolescents who continued their education had better health responsibility and stress management than those who did not (Table 3). Research suggests that even a 3-hour workload can negatively impact school performance and attendance. Studies have reported that adolescents who spend time working instead of socializing with their peers are more prone to developing problematic social behaviors such as depression, drug use, and

physical aggression due to social isolation (Kaur and Byard, 2021; Meyer et al., 2020; Mohammadi et al., 2023; Fanton et al., 2022).

Evidence shows that child labor has negative effects on children's physical health, with musculoskeletal system problems coming first, and on their psychosocial health. It has been determined that stress levels and abuse rates are higher in working children than in non-working children, and their happiness, hopefulness, emotional well-being, and self-efficacy levels are lower (Bozdag and Balci, 2023; Feeny et al., 2021; Moayad et al., 2021). Similarly, we found that there was a positive significant relationship between the total score of ALPS of adolescents working in the auto industry and the scores they received from all subscales (health responsibility, nutrition, physical activity, positive life perspective, interpersonal relationship, stress management and spiritual health). According to this result, the positive behavior in the subscales showed that adolescents had a healthier lifestyle (Table 4).

The physical, chemical, biologic, and psychological effects of working children vary depending on the sector they work in (Kaur and Byard, 2021; Scott and Pocock, 2021). In the agricultural sector children are exposed to all kinds of adverse weather conditions, toxic pesticides or fertilizers, especially during harvest times (Bliznashka et al., 2022). Children are exposed to chemicals in waste labor (Sara et al., 2022), and in addition to chemicals in mining, there is a risk of mine collapse, ingestion of mineral dusts or explosives (Amon et al., 2012). In the construction sector, children are exposed to carrying heavy loads and toxic chemicals such as paint. In the industrial sector, they are exposed to carrying heavy loads, sharp instrument injuries, doing repetitive work for hours in painful positions. Children also risk injury and death by selling goods from stalls next to busy roads, in markets or even at traffic lights (Omorogiuwa, 2020). They often work without adequate ventilation, without access to any protective equipment, clean water or food (Bozdag and Balci, 2023; Kaur and Byard, 2021). Similarly, according to our results, the majority of adolescents working in the auto industry started working at ages younger than 14 years, their daily working hours were more than 8 hours, they took a 1-hour break at most during lunch, they did not use any special equipment at work, they did not receive apprenticeship training when starting work, and they did not receive a tetanus vaccination. Despite all this, it was determined that they were working for less than the wage they should receive (Table 1). It was found that health responsibility was negatively affected by decreasing break times, and both health responsibilities and physical activity were negatively affected by increasing daily working hours (Table 3). It was determined that children started working on tobacco farms in Southern Brazil before the age of 14 years, worked for long

periods in inappropriate positions, and experienced many health problems (Fassa et al., 2021). Similarly, in India, it was reported that children were seen as cheap labor and had a huge workforce in auto repair and agricultural work, and at the same time, their health was negatively affected through exposure to machines, pesticides, dust, fumes, chemicals, acids, cotton and wool fibers (Srivastava, 2019). The fact that adolescents are still undergoing physical and mental development makes them even more vulnerable to these conditions and prevents them from fully comprehending the dangers they face. With their small bodies, they struggle to survive in dangerous jobs using machines in environments designed for adults.

CONCLUSION

It was determined that adolescents working in the automotive industry had healthy lifestyle behaviors slightly above the middle level, and that educational attendance and daily working and break hours had a significant effect on the healthy lifestyle behaviors of adolescents. Therefore, to improve healthy lifestyle behaviors, these young people's educational attendance should be supported, and regulations regarding working conditions such as daily working hours and break times are necessary. Public health and child health nurses should take into account the possible risk situations of working children during routine health screenings, physical examinations, and anthropometric measurements. Adolescents should be evaluated to determine their sleep, nutrition, and physical activity habits, as well as substance tendencies or mental distress. Problems observed in working adolescents should be identified at an early stage, intervention plans should be made, and they should be directed to the relevant units.

REFERENCES

- Amon, J. J., Buchanan, J., Cohen, J. & Kippenberg, J. (2012). Child labor and environmental health: government obligations and human rights. *International Journal of Pediatrics*, 2012(1), 938306. <https://doi.org/10.1155/2012/938306>
- Aransiola, T. J. & Justus, M. (2018). Child labor hazard on mental health: Evidence from Brazil. *The Journal Mental Health Policy Economics*, 21(2), 49-58.
- Ardic, A. & Esin, M. N. (2015). The adolescent lifestyle profile scale: Reliability and validity of the Turkish version of the instrument. *The Journal of Nursing Research*, 23(1), 33-40. <https://doi.org/10.1097/jnr.0000000000000052>
- Batomen Kuimi, B. L., Oppong-Nkrumah, O., Kaufman, J., Nazif-Munoz, J. I. & Nandi, A. (2018). Child labour and health: A systematic review. *International Journal of Public Health*, 63, 663-672. <https://doi.org/10.1007/s00038-018-1075-9>
- Bliznashka, L., Roy, A. & Jaacks, L. M. (2022). Pesticide exposure and child growth in low-and middle-income countries: A systematic review. *Environmental Research*, 215, 114230. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114230>

- Bozdağ, F. & Balci, S. (2023). Prevalence of musculoskeletal system problems in children working in Turkey's automotive industry. *Public Health Nursing*, 40(6), 876-884. <https://doi.org/10.1111/phn.13243>
- Cicek, E. & Cetinkaya, F. (2017). Healthy lifestyle behaviours of high school students in selected county town. *Journal of Health Sciences*, 26(1), 29-38.
- Convention on the Rights of the Child. (1989). <https://www.ihd.org.tr/ble-mletler-cuk-haklarina-da-slee/>
- Fanton d'Andon, C., Greene, C., Pellenq, C., Yilma, T. M., Champy, M., Canavera, M. & Pasquini, C. (2022). Child labor and psychosocial wellbeing: Findings from Ethiopia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 7938. <https://doi.org/10.3390/ijerph19137938>
- Fassa, A. G., Faria, N. M. X., Szortyka, A. L. S. C., Meucci, R. D., Fiori, N. S. & Carvalho, M. P. D. (2021). Child labor in family tobacco farms in Southern Brazil: Occupational exposure and related health problems. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22), 12255. <https://doi.org/10.3390/ijerph182212255>
- Feeny, S., Posso, A., Skali, A., Jyotishi, A., Nath, S. & Viswanathan, P. K. (2021). Child labor and psychosocial wellbeing: Findings from India. *Health Economics*, 30(4), 876-902. <https://doi.org/10.1002/hec.4224>
- Ibrahim, A., Abdalla, S. M., Jafer, M., Abdelgadir, J. & De Vries, N. (2019). Child labor and health: A systematic literature review of the impacts of child labor on child's health in low-and middle-income countries. *Journal of Public Health*, 41(1), 18-26. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdy018>
- International Labour Organization (ILO). (2021). Child labour. <https://www.ilo.org/ankara/areas-of-work/child-labour/lang--tr/index.htm>
- Jones, A. (2018). Malnutrition, poverty, and climate change are also human rights issues in child labor. *Health and Human Rights*, 20(2), 249.
- Kaur, N. & Byard, R. W. (2021). Prevalence and potential consequences of child labour in India and the possible impact of COVID-19—a contemporary overview. *Medicine, Science and the Law*, 61(3), 208-214. <https://doi.org/10.1177/0025802421993364>
- Luckstead, J., Tsiboe, F. & Nalley, L. L. (2019). Estimating the economic incentives necessary for eliminating child labor in Ghanaian cocoa production. *Plos One*, 14(6), e0217230. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217230>
- Meyer, S. R., Yu, G., Rieders, E. & Stark, L. (2020). Child labor, sex and mental health outcomes amongst adolescent refugees. *Journal of Adolescence*, 81, 52-60. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2020.04.002>
- Moayad, S. J., Kamal, S. H. M., Sajjadi, H., Vameghi, M., Harouni, G. G. & Alamdari, S. M. (2021). Child labor in Tehran, Iran: Abuses experienced in work environments. *Child Abuse & Neglect*, 117, 105054. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2021.105054>
- Mohammadi, F., Oshvandi, K., Shamsaei, F., Khodaveisi, M., Khazaei, S. & Masoumi, S. Z. (2023). Child exposure to domestic violence, substance dependence and suicide resilience in child laborers. *BMC Public Health*, 23(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15367-7>
- Omorogiwa, T. B. (2020). Troubling childhood: The physical and health issues experienced by child labourers. *Social Work in Public Health*, 35(8), 679-688. <https://doi.org/10.1080/19371918.2020.1823928>
- Ozpolat, A. O. & Aktuna, E. (2023). An assessment of child poverty in Turkey. *Ahi Evran University Social Sciences Institute Journal*, 9(1), 204-223. <https://doi.org/10.31592/aeusbed.1213348>
- Posso, A., De Silva Perera, U. & Mishra, A. (2021). Community-level health programs and child labor: Evidence from Ethiopia. *Health Economics*, 30(12), 2995-3015. <https://doi.org/10.1002/hec.4429>

-
- Pradhan, J., Ray, S., Nielsen, M. O. & Himanshu. (2022). Prevalence and correlates of multidimensional child poverty in India during 2015–2021: A multilevel analysis. *Plos One*, 17(12), e0279241. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279241>
- Radfar, A., Asgharzadeh, S. A. A., Quesada, F. & Filip, I. (2018). Challenges and perspectives of child labor. *Industrial Psychiatry Journal*, 27(1), 17-20. https://doi.org/10.4103/ipj.ipj_105_14
- Sara, H. H., Bayazid, A. R. & Quayyum, Z. (2022). Occupational health sufferings of child waste workers in South Asia: A scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(14), 8628. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148628>
- Scott, N. B. & Pocock, N. S. (2021). The health impacts of hazardous chemical exposures among child labourers in low-and middle-income countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10), 5496. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105496>
- Srivastava, R. N. (2019). Children at work, child labor and modern slavery in India: an overview. *Indian Pediatrics*, 56, 633-638.
- UNICEF. (2021). *Child labour: Global estimates 2020, trends and the road forward*. Retrieved December, 15, 2023, from <https://data.unicef.org/resources/child-labour-2020-global-estimates-trends-and-the-road-forward/>
- UNICEF. (2023). Child labour. <https://data.unicef.org/topic/child-protection/child-labour/#status>
- Wondimu, H. (2022). A cultural syndicate of society and ngos challenges to deter child labour manipulation in Addis Ababa. *Journal of Mother and Child*, 25(4), 285-300. <https://doi.org/10.34763/jmotherandchild.20212504.d-21-00032>

Original Article / Araştırma Makalesi

THE IMPACT OF SMARTPHONE ADDICTION ON EMPATHY AMONG MEDICAL STUDENTS

Telefon Bağımlılığının Tıp Fakültesi Öğrencilerinde Empati Üzerindeki Etkisi

Neslihan CANSEL¹  Elif Beyza AVCİ²  Büşra TUTAL³  Fatma Zehra ALACA⁴ 
Mobin GHAFARI⁵  Gamze KUMAŞOĞLU⁶  Melike Sena ÇİTİL⁷ 
Sema KÜÇÜKBİLTEKİN⁸  Feyza Nur TANER⁹  İpek BALIKÇI ÇİÇEK¹⁰ 
^{1,2,3,4,5,6,8,9,10} İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Malatya
⁷Mersin Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Mersin

Geliş Tarihi / Received: 21.11.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 18.01.2025

ABSTRACT

Smartphone addiction has become an increasing significant public health issue. This study has investigated the relationship between smartphone addiction, and empathy levels, and demographic variables among medical students. As a cross-sectional study, the research has been conducted with 261 medical students educating in İnönü University Medical Faculty between 21.03.2022-31.03.2022. Participants completed a survey delivered to them via Google Forms, including questions about demographic characteristics, reasons for phone use, as well as the Smartphone Addiction Scale (SAS) and the Toronto Empathy Questionnaire (TEQ). Analyses were performed by using IBM SPSS Statistics 26.0. The students' average SAS score was 90.39 ± 23.39 , and the mean TEQ score was 52.59 ± 6.66 . Approximately 33.7% of participants scored above 50% on the SAS. Smartphones were used most often to listen to music (42.5%) and least often to play games (27%). Students with higher social media use and female students scores were higher on the SAS when compared to others ($p < 0.05$). While there was no correlation between the average SAS score and the average TEQ score, it was observed that as the scores given to the negative questions in the TEQ scale increased, the SAS scores also increased ($p < 0.05$). Phone addiction is an increasing problem, and identifying risk groups, especially among healthcare workers, and taking precautions will make important contributions in improving the quality of service provided.

Keywords: Addiction, Empathy, Medicine, Smartphone, Student.

ÖZ

Akıllı telefon bağımlılığı giderek artan bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Mevcut çalışma, tıp fakültesi öğrencileri arasında cep telefonu bağımlılığı ile empati düzeyleri ve demografik değişkenler arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Kesitsel nitelikteki bu çalışma, 21.03.2022-31.03.2022 tarihleri arasında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde eğitim gören 261 tıp fakültesi öğrencisi arasında gerçekleştirildi. Katılımcılar Google Forms üzerinden kendilerine gönderilen demografik özellikler, telefon kullanım nedenlerini araştıran sorular ile Akıllı Telefon Bağımlılık Ölçeği (ATBÖ) ve Toronto Empati Ölçeği 'ne (TEQ) ait sorulardan oluşan anketi cevapladı. Analizler IBM SPSS Statistics 26.0 ile yapıldı. Öğrencilerin ATBÖ ortalama puanı 90.39 ± 23.39 , TEQ ortalama puanı 52.59 ± 6.66 ' idi. Katılımcıların %33.7'si ATBÖ toplam puanın %50'sinin üzerinde puan almıştı. Akıllı telefon en çok müzik dinlemek için kullanılırken (%42.5), en az oyun oynamak için kullanılmıştı (%2.7). Sosyal medyayı fazla kullanan öğrencilerin ve kız öğrencilerin ATBÖ puanları diğerlerinden yüksekti ($p < 0.05$). ATBÖ ortalama puanı ile TEQ ortalama puanları arasında korelasyon yokken, TEQ ölçeğindeki olumsuz sorulara verilen puanlar arttıkça, ATBÖ puanlarının da arttığı görüldü ($p < 0.05$). Telefon bağımlılığı giderek artan bir sorun olup, özellikle sağlık çalışanlarında riskli grupların tespiti ve önlem alınması verilen hizmetin kalitesinin artırılmasında önemli katkılar sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Akıllı telefon, Bağımlılık, Empati, Öğrenci, Tıp.

INTRODUCTION

Rapid internet access, multitasking capabilities, and portability have led to the swift rise in smartphone use, which continues to grow. As of 2023, approximately 6.925 billion individuals worldwide, or 86% of the global population, own a smartphone. In Turkey, this number is reported to be 81.68 million (Mobisad, 2023)

Originally limited to calls before the year 2000, smartphones now serve multiple functions, including banking, social media access, streaming services, and gaming (Nakamura, 2015). One of the primary domains for smartphone usage is healthcare, where medical professionals use smartphones to communicate with patients, monitor treatment adherence, manage appointments, review test results, and access academic resources (Klasnja & Pratt, 2012). However, smartphone use can sometimes introduce negative consequences, such as headache, feeling of stiffness, backache and various mental health issues; addiction, depression and sleep disorder (Güzel et al., 2018; Hasan & Jaber, 2019; Özen & Topcu, 2018; Zhang et al., 2023). In particular, inappropriate smartphone use during patient care may distract healthcare professionals, impair response times, reduce performance, and jeopardize patient safety (Cho & Lee, 2016; Katz-Sidlow, Ludwig, Miller & Sidlow, 2012). Moreover, increased screen time can negatively impact face-to-face interactions between patients and care teams, potentially leading to communication deficiencies and thereby diminishing empathic engagement (Gutiérrez-Puertas, Márquez-Hernández, Gutiérrez-Puertas, Granados-Gómez & Aguilera-Manrique, 2020; Nakamura, 2015; Turkle, 2015).

Empathy, generally defined as the “emotional process of accurately understanding and reflecting another person’s feelings, thoughts, and emotions,” plays a central role in healthcare. In the clinical context, empathy is associated with greater patient satisfaction, improved clinical outcomes, effective wound healing, enhanced immune responses, and reduced stress levels (Barker, Crowfoot & King, 2022).

In recent years, the rising prevalence of smartphone use, and duration has raised concerns about smartphone addiction, prompting numerous studies to investigate its causes and effects (Jenaro, Flores, Gómez-Vela, González-Gil & Caballo, 2007; Salehan & Negahban, 2013). Studies including medical students have also shown that smartphones are addictive and that their prevalence is quite high, and they are associated with functional impairments in various areas, including a decline in academic performance, as well as the development of several mental health disorders (Baykan, Güneş & Seyfeli, 2021; İkişik et al., 2020; Ulutaş, Çilli, Aydın, Muratdağı & Ekerbiçer, 2020; Ünal M, 2015). However, to the best of our knowledge,

no studies have examined the relationship between smartphone addiction and empathy levels among medical students, who represent the future of healthcare delivery. Considering the critical importance of empathy in healthcare, it is essential to understand the degree to which smartphones may contribute to addiction among future physicians and the potential impact on empathy skills.

In this context, the objective of this study is to assess the levels of smartphone addiction among students enrolled in a medical faculty in Turkey, identify potential factors that may be associated with this addiction, and examine the relationship between addiction and levels of empathy. We hypothesized that smartphone addiction is common among medical students and would reduce their empathy levels.

MATERIAL AND METHOD

This cross-sectional study was conducted among students at the İnönü University Faculty of Medicine during the 2021-2022 academic year. The survey, administered between March 21 and March 31, 2022, collected demographic data (age, gender, relationship status, living situation, history of psychiatric or internal disease, alcohol and substance use), reasons for smartphone use, and responses to the Smartphone Addiction Scale (SAS) and Toronto Empathy Questionnaire (TEQ) via Google Forms.

The study received approval from the İnönü University Scientific Research and Publication Ethics Committee (2022/3167).

Sample Size

The sample size was calculated using G*Power 3.1 software, based on a Type I error (alpha) of 0.05, a power of 0.8, an effect size of 0.25 (medium effect), and six groups for comparison across medical school years (Years 1 through 6). A minimum of 216 participants was determined necessary to detect a significant difference using one-way ANOVA (Buchner, 2017).

Instruments

Smartphone Addiction Scale (SAS)

Developed by Kwon et al., this 33-item, six-point Likert scale assesses smartphone addiction, with responses ranging from 1 (strongly disagree) to 6 (strongly agree). Scores range from 33 to 198, with higher scores indicating greater addiction risk (Kwon et al., 2013). The

scale was validated for Turkish populations by Demirci et al. and has a Cronbach's alpha reliability of 0.947 (Demirci. et al., 2014).

Toronto Empathy Questionnaire (TEQ)

Developed by Spreng et al. in 2009 and validated in Turkish by Totan et al., this 13-item, five-point Likert scale measures empathy, with higher scores indicating greater empathy (Spreng et al., 2009; Totan et al., 2012).

Statistical Analysis

Qualitative variables were summarized using frequencies and percentages, while the normality of quantitative variables was assessed using the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests. Normally distributed quantitative data were summarized using mean $\pm$ standard deviation, and non-normally distributed data were summarized using median (minimum-maximum). The statistical methods used in the study were selected in accordance with the structure of the data and the analysis needs. In order to test whether there was a significant difference between two independent groups, the Mann-Whitney U test was used when the data did not show a normal distribution; the independent sample t-test was used when it showed a normal distribution. When three or more groups needed to be compared, the Kruskal-Wallis test was used when the data did not show a normal distribution, and One-way ANOVA was used when it showed a normal distribution. In order to examine the relationships between variables, the Spearman correlation coefficient was used for ordinal data or continuous data types that did not show a normal distribution. These methods were appropriately preferred in the statistical analyses of the study, considering the distribution characteristics of the data and the measurement scales. A p-value of <0.05 was considered statistically significant, and analyses were performed using IBM SPSS Statistics 26.0 for Windows (New York, USA).

RESULTS

Participant Demographics, Empathy, and Addiction Levels

The study included 261 students, with a mean age of 21.28 ± 2.33 ; 157(60.2%) were female, and 104 (39.8%) were male. The majority (36.0%) were first-year students, while fifth-year students had the lowest participation. A total of 116 students (44.4%) lived with their families, 41(15.7%) reported smoking, and 6(2.3%) reported alcohol/substance use. Additionally, 197 students (75.5%) were in a romantic relationship.

The average TEQ score was 52.59 ± 6.66 , and the mean SAS score was 90.39 ± 23.39 . Given the maximum total SAS score of 198, 88 students (33.7%) scored above the midpoint of 99. Female students (93.32 ± 24.04) and students living in dormitories (93.89 ± 24.95) scored higher on the SAS than other groups ($p=0.012$ and $p=0.013$, respectively).

The highest TEQ scores were observed among female students [55(36-65)], those without a history of alcohol/substance use [53 (34-65)], and non-smokers [54(37-65)] ($p<0.001$, $p=0.003$, $p<0.001$, respectively). A breakdown of demographic characteristics and scale scores is provided in Table 1.

Table 1. Demographic Characteristics of the Participants and Distribution of Scale Scores

Variables		n	%	SAS score	p	TEQ score	p
Gender	Male	104	39.8	85.95±21.75	0.012*	50.5(30-64)	<0.001**
	Female	157	60.2	93.32±24.04		55(36-65)	
Grade	First-grade	94	36.0	95(52-154)	0.339***	52.5(30-65)	0.420***
	Second- grade	39	14.9	82(45-149)		56(38-64)	
	Third grade	33	12.6	91(35-144)		52(36-64)	
	Fourth grade	29	11.1	92(62-151)		54(43-63)	
	Fifth grade	27	10.3	86(36-157)		54(39-63)	
	Sixth grade	39	14.9	90(41-132)		51(39-65)	
Relationship status	Married	4	1.5	80.5(70-92)	0.581***	51.5(47-56)	0.059***
	Has a boy/girl friend	56	21.5	89.5(41-135)		52(34-64)	
	Engaged	4	1.5	89.5(41-135)		45(37-54)	
Living environment	Alone	197	75.5	91(35-157)	0.013****	54(30-65)	0.225***
	Family home	116	44.4	91.25±21.04		53(34-65)	
	Student home	35	13.4	79.46±24.33		51(36-64)	
	Alone	11	4.2	84.55±20.98		52(49-61)	
	Student dormitory	99	37.9	93.89±24.95		54(30-65)	
History of internal illness	Yes	14	5.4	93.71±24.86	0.585*	54(36-63)	0.697**
	No	247	94.6	90.20±23.35		53(30-65)	
History of psychiatric illness	Yes	16	6.1	91.88±27.77	0.793*	50(36-63)	0.466**
	No	245	93.9	90.29±23.14		53(30-65)	
Alcohol/Substance use	Yes	6	2.3	92(67-122)	0.776**	41.5(30-56)	0.003**
	No	255	97.7	90(35-157)		53(34-65)	
Smoking	Yes	41	15.7	86.02±24.87	0.194*	48(30-63)	<0.001**
	No	220	84.3	91.20±23.08		54(37-65)	

*: Variables are summarized as 'median (min.-max.)'. **: Kruskal Wallis test; ***: a: different from the small group, b: different from the medium group, c: different from the large group, d: different from the very large group.

Most Common Reasons for Smartphone Use and Distribution of Empathy and Addiction Scores

When analyzing the primary reasons students use smartphones, the most commonly reported activity was listening to music (42.5%). This was followed by social media use (17.6%), communication (12.6%), watching series/films (9.2%), taking photos/videos (8.0%), educational and research purposes (6.1%), and gaming (2.7%). These findings highlight the

diverse range of activities for which students frequently utilize their smartphones. Regarding the SAS, students who frequently used their smartphones for social media scored significantly higher [107.5(49–157)], indicating a stronger tendency toward smartphone addiction ($p < 0.001$). This result suggests a potential link between extensive social media use and increased risk of smartphone dependency. Conversely, students who primarily used smartphones for educational and research purposes had significantly lower SAS scores [82 (45–135)] ($p = 0.041$). This finding implies that more academic and constructive usage might reduce the likelihood of smartphone addiction. In terms of empathy levels measured by the Toronto Empathy Questionnaire (TEQ), students who frequently used their smartphones for photography and video had higher empathy scores [55(34–65)] ($p = 0.011$). This result may indicate that creative and visual activities could positively influence empathetic abilities. On the other hand, students who frequently used their smartphones for gaming scored significantly lower on the TEQ [44(39–58)] ($p = 0.028$). This finding suggests that gaming may be associated with reduced empathy, especially in contexts requiring interpersonal understanding and emotional awareness. Comparisons of usage frequency, addiction, and empathy scores are provided in Table 2.

Table 2. Reasons for Smartphone Use and Distribution of Empathy and Addiction Scores

Variables *		n	%	SAS score	p**	TEQ score	p**
Communication	Seldom	28	10.7	97(35-141)	0.760	51(42-65)	0.348
	Sometimes	106	40.6	86.5(48-154)		54(30-65)	
	Frequently	94	36.0	91.5(36-144)		54(36-64)	
	Always	33	12.6	85(41-157)		53(38-65)	
Social media (Facebook, Twitter, Instagram)	Never	9	3.4	64 ^{b,c,d} (35-98)	<0.001	53(45-60)	0.217
	Seldom	33	12.6	77 ^{c,d} (48-135)		55(39-65)	
	Sometimes	74	28.4	82 ^{c,d} (36-132)		51.5(34-65)	
	Frequently	99	37.9	93 ^d (48-154)		55(30-64)	
Viewing series/movies	Always	46	17.6	107.5(49-157)	0.723	53.5(36-63)	0.566
	Never	9	3.4	87(45-107)		55(45-62)	
	Seldom	65	24.9	91(35-157)		52(34-65)	
	Sometimes	100	38.3	88(36-151)		53.5(30-65)	
Gaming	Frequently	63	24.1	89(46-146)	0.679	52(36-63)	0.028
	Always	24	9.2	97(49-149)		55.5(36-64)	
	Never	84	32.2	87(35-154)		54 ^{b,d} (38-63)	
	Seldom	113	43.3	90(36-157)		53 ^d (34-65)	
Educational/Research purposes	Sometimes	44	16.9	98(41-146)	0.041	51(30-64)	0.134
	Frequently	13	5.0	85(52-125)		48(39-63)	
	Always	7	2.7	92(49-135)		44(39-58)	
	Never	3	1.1	113 ^{c,d} (99-146)		37(30-62)	
Photography/Video Recording	Seldom	45	17.2	93 ^c (41-149)	0.140	52(38-61)	0.011
	Sometimes	125	47.9	92 ^c (35-157)		54(34-65)	
	Frequently	72	27.6	86(36-125)		53.5(39-65)	
	Always	16	6.1	82(45-135)		51.5(36-65)	

Listening to music	Seldom	79	30.3	93(35-149)	51 ^{b,c} (30-63)	0.181	0.056
	Sometimes	104	39.8	93.5(36-157)	53.5(39-65)		
	Frequently	53	20.3	83(48-146)	55(34-65)		
	Always	21	8.0	79(41-154)	53(36-64)		
	Never	2	0.8	75(70-80)	51.5(47-56)		
	Seldom	19	7.3	86(46-129)	54(39-64)		
	Sometimes	43	16.5	98(35-144)	51(39-63)		
	Frequently	86	33.0	91(36-157)	52.5(30-65)		
	Always	111	42.5	90(45-154)	55(34-65)		

*: Variables are summarized as 'median (min.-max.)'. **: Kruskal Wallis test; ***: a: different from the small group, b: different from the medium group, c: different from the large group, d: different from the very large group.

Correlation Between Reasons for Smartphone Use and Empathy and Addiction Scores

Correlation analyses showed a positive correlation between social media use frequency and SAS scores ($r=0.455$, $p<0.001$) and a negative correlation between frequency of educational/research use and SAS scores ($r=-0.165$, $p=0.008$). Gaming was negatively correlated with TEQ scores ($r=-0.179$, $p=0.040$), while educational/research use, photography, and music listening were positively correlated with TEQ scores ($r=0.127$, $p=0.040$; $r=0.173$, $p=0.005$; and $r=0.157$, $p=0.011$, respectively). Correlation data between smartphone use and empathy/addiction scores are shown in Table 4.

Table 4. Correlation Between Reasons for Phone Use and Scale Scores

	SAS score	Communication	Social media	Watching series/films	Gaming	Educational/research purposes	Taking photos/videos	Listening the music
TEQ score	r -0.117	0.048	0.039	0.069	-0.179**	0.127*	0.173**	0.157*
	p 0.059	0.442	0.533	0.267	0.004	0.040	0.005	0.011
SAS score	r 1.000	-0.022	0.455**	0.046	0.075	-0.165**	-0.104	0.012
	p -	0.718	<0.001	0.458	0.229	0.008	0.094	0.851

* $p<0.05$, ** $p<0.01$; r: Spearman's rho correlation coefficient

Relationship Between Smartphone Addiction Scores and Toronto Empathy Subscale Scores

Correlation analysis revealed no significant relationship between total SAS and TEQ scores. However, there was a positive correlation between SAS scores and responses to negative TEQ items, including items 3, 5, 8, and 11 ($p<0.001$, $r=0.117$; $p=0.001$, $r=0.198$; $p=0.012$, $r=0.155$; $p=0.004$, $r=0.178$, respectively). TEQ item 4 showed a negative correlation with SAS scores ($p=0.009$). Further details of the correlation between empathy items and SAS scores are provided in Table 5.

Table 5. Correlation Between Empathy Questions and SAS

	TEQ 1	TEQ 2	TEQ 3	TEQ 4	TEQ 5	TEQ 6	TEQ 7	TEQ 8	TEQ 9	TEQ 10	TEQ 11	TEQ 12	TEQ 13
SAS	r 0.117	0.013	0.232**	-0.162**	0.198**	-0.089	-0.098	0.155*	-0.089	-0.077	0.178**	0.050	0.105
score	p 0.058	0.839	<0.001	0.009	0.001	0.151	0.113	0.012	0.151	0.215	0.004	0.417	0.091

*p<0.05, **p<0.01; r: Spearman's rho correlation coefficient

*Question 3: I am not affected when someone close to me is happy**Question 4: I am happy to make people feel better**Question 5: When a friend starts talking about their problems, I try to change the subject**Question 8: I get angry when someone cries.**Question 11: When I see someone being treated unfairly, I do not feel sorry for them.*

DISCUSSION

The primary aim of this study was to examine the relationship between smartphone addiction, empathy levels, and demographic variables among medical students. In this study, although there was no cutoff score on the scale, 33.7% of participants scored above the average on the SAS. Studies from different countries reported smartphone addiction prevalence rates ranging from 5.57% to 39.6% (Choudhury, S. et al., 2019). Among medical students, the rate has been found to be 23.5% in a study by Oflu et al. (Oflu & Bükülmez, 2022) and 48.6% in a study by Yalçın et al. (Yalçın et al, 2023). Given that smartphone addiction can impact healthcare professionals by reducing focus and communication, potentially leading to errors in patient care (Piscotty et al., 2013), these results are noteworthy.

In this study, nearly all participants used social networking sites, with frequent users scoring higher on the SAS. The literature indicates that social networking is the most common reason for smartphone use, with approximately 72% of young people accessing multiple online sites (Lenhart, Duggan, Perrin, Stepler, Rainie & Parker, 2015). Similarly, a meta-analysis revealed that 75% of medical students use social networking sites, although only 20% use them for educational purposes (Guraya, 2016). Studies on social media usage indicate that it can yield both positive and negative effects, including enhancing emotional security and life satisfaction by fostering interpersonal connections (Park & Sung-Hui, 2015), but may also be associated with distraction, sleep disorders, musculoskeletal and neurological problems, academic performance issues, and social isolation (Beranuy, Oberst, Carbonell & Chamarro, 2009). The negative impact of social media suggests that programs for early detection and intervention could be beneficial for at-risk students.

The relationship between sociodemographic characteristics and smartphone addiction remains inconclusive in existing studies. In our study, gender was the only demographic factor that significantly correlated with smartphone addiction, with females scoring higher on both

SAS and TEQ. In contrast to our finding, Choudhury et al. reported higher addiction rates among males (Choudhury et al., 2019), while Rupani et al. found no significant association with age or gender (Rupani et al., 2016). Internet addiction and digital gaming are generally considered more prevalent among adolescent males, while smartphone addiction is higher among females (Ektiricioğlu, Arslantaş & Yüksel, 2020). The discrepancy in our study may stem from gendered social constraints, leading women to seek more secure social interactions through social media, despite higher empathy levels. Additionally, students living in dormitories had higher addiction scores, possibly due to increased feelings of loneliness or anxiety, prompting them to use smartphones more frequently. Encouraging face-to-face communication in dorm settings could foster social and emotional development.

Research indicates that alcohol and substance users have higher internet and smartphone addiction rates. Similarly, in this study, students who reported smoking or alcohol/substance use had higher SAS scores and lower empathy scores. This finding aligns with the common physiological predisposition that one addiction can increase susceptibility to other addictions (Alaçam, Çulha, Şengül & Tümkaya, 2015).

A notable aspect of this study was the investigation of the effects of smartphone addiction on empathy skills. While no significant relationship was observed between overall TEQ and SAS scores, higher scores on specific negative TEQ items correlated positively with SAS scores. Given that physicians' core duty is to help others, factors diminishing this motivation could potentially contribute to future challenges in patient care, such as burnout, depression, and anxiety (Hartanto, Quek, Tng & Yong, 2021).

Finally, students who used their phones for gaming had lower empathy scores. This finding supports previous studies suggesting that digital games, often played alone in virtual settings, may reduce empathy by limiting social interactions (Çankaya & Ergin, 2015). Excessive gaming weakens social skills and may contribute to a less empathetic society. Thus, promoting responsible gaming and encouraging social interactions are essential for strengthening empathy.

This study has several limitations. First, it was conducted among students from a single university in one geographic region of Turkey, limiting generalizability to all medical students in the country. Second, addiction levels were self-reported through a survey, which may not accurately reflect true addiction levels. Future research involving larger samples and one-to-one interviews could validate or refute these findings. Despite these limitations, this study is

the first to examine the relationship between smartphone addiction and empathy in Turkey and offers preliminary data for future research.

CONCLUSION

No direct relationship was found between smartphone addiction and empathy. However, female gender and high social media usage emerged as risk factors for addiction. Given the increasing prevalence of smartphone addiction, identifying and addressing at-risk groups, particularly among healthcare professionals, may contribute to improving service quality.

Note

The study was presented as an oral presentation at the 23rd International Eastern Mediterranean Family Medicine Congress on 09-12 May 2024.

REFERENCES

- Alaçam, H., Çulha, F. A., Şengül, A. C. & Tümkaya, S. (2015). Üniversite öğrencilerinde internet bağımlılığının sigara ve alkol kullanımı ile ilişkisi. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*. doi: 10.5455/apd.172340
- Azizi, S. M., Soroush, A. & Khatony, A. (2019). The relationship between social networking addiction and academic performance in Iranian students of medical sciences: a cross-sectional study. *BMC psychology*, 7, 1-8-10. doi: 10.1186/s40359-019-0305-0.
- Baykan, Z., Güneş, H. & Seyfeli, Y. (2021). Erciyes Üniversitesi tıp fakültesi öğrencilerinde akıllı telefon bağımlılığı ile akademik erteleme ve akademik başarı arasındaki ilişki. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 20(61), 119-134.
- Barman, L., Mukhopadhyay, D. K. & Bandyopadhyay, G. K. (2018). Use of social networking site and mental disorders among medical students in Kolkata, *West Bengal*. *Indian journal of psychiatry*, 60(3), 340-345. doi: 10.4103/psychiatry.IndianJPsychiatry_210_18.
- Barker, M. E., Crowfoot, G. & King, J. (2022). Empathy development and volunteering for undergraduate healthcare students: a scoping review. *Nurse Education Today*, 116, 105441. doi: 10.1016/j.nedt.2022.105441.
- Beranuy, M., Oberst, U., Carbonell, X. & Chamarro, A. (2009). Problematic Internet and mobile phone use and clinical symptoms in college students: The role of emotional intelligence. *Computers in human behavior*, 25(5), 1182-1187. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.03.001>
- Buchner, A., Erdfelder, E., Faul, F. & Lang, A. G. (2017). G* Power 3.1 manual. *Düsseldorf, Germany: Heinrich-Heine-Universität Dusseldorf*.
- Jenaro, C., Flores, N., Gómez-Vela, M., González-Gil, F. & Caballo, C. (2007). Problematic internet and cell-phone use: Psychological, behavioral, and health correlates. *Addiction Research & Theory*, 15(3), 309-320. <https://doi.org/10.1080/16066350701350247>
- Choudhury, S., Saha, I., Som, T. K., Ghose, G., Patra, M. & Paul, B. (2019). Mobile phone involvement and dependence among undergraduate medical students in a Medical College of West Bengal, India. *Journal of Education and Health Promotion*, 8(1), 1. doi: 10.4103/jehp.jehp_134_18

- 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 Education Today*, 40, 128-133. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.02.021>
- Çankaya, G. & Ergin, H. (2015). Çankaya, G., & Ergin, H. (2015). Çocukların oyunlara göre empati ve saldırganlık düzeylerinin incelenmesi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 1(2), 283-296
- Şap, T. Ş. Ç. & Demirel, E. T. (2021). Sağlık Çalışanlarının Görüşleriyle İletişim Çatışmalarının Empati Becerisi Yoluyla Örgütsel Güven Üzerindeki Dolaylı Etkisi: Elazığ Örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(4), 633-643. <https://doi.org/10.37989/gumussagbil.903753>
- David, P., Kim, J. H., Brickman, J. S., Ran, W. & Curtis, C. M. (2015). Mobile phone distraction while studying. *New media & society*, 17(10), 1661-1679. <https://doi.org/10.1177/1461444814531692>
- Demirci, K., Orhan, H., Demirdas, A., Akpınar, A. & Sert, H. (2014). Validity and reliability of the Turkish Version of the Smartphone Addiction Scale in a younger population. *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni-Bulletin of Clinical Psychopharmacology*, 24(3), 226-234. <https://doi.org/10.5455/bcp.20140710040824>
- Dünyanın ve Türkiye'nin Dijital Karnesi. 01.11.2024 tarihinde <https://mobisad.org/wp-content/uploads/rapor-2023.pdf>. adresinden erişildi.
- Ektiricioğlu, C., Arslantaş, H. & Yüksel, R. (2020). Ergenlerde çağın hastalığı: Teknoloji bağımlılığı. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 29(1), 51-64. <https://doi.org/10.17827/aktd.498947>
- Guraya, S. Y. (2016). The usage of social networking sites by medical students for educational purposes: a meta-analysis and systematic review. *North American Journal of Medical Sciences*, 8(7), 268. <https://doi.org/10.4103/1947-2714.187131>
- Gutiérrez-Puertas, L., Márquez-Hernández, V. V., Gutiérrez-Puertas, V., Granados-Gámez, G. & Aguilera-Manrique, G. (2020). Interpersonal communication, empathy, and stress perceived by nursing students who use social networks. *Journal of Advanced Nursing*, 76(10), 2610-2617. <https://doi.org/10.1111/jan.14494>
- Güzel, N., Kahveci, İ., Solak, N., Cömert, M. & Turan, F. N. (2018). Internet addiction and its impact on physical health. *Turkish Medical Student Journal*, 5(2), 32-36. DOI: 10.4274/tmsj.2018.05.03.0002
- Hartanto, A., Quek, F. Y., Tng, G. Y. & Yong, J. C. (2021). Does social media use increase depressive symptoms? A reverse causation perspective. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 641934. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.641934>
- Hasan, A. A. & Jaber, A. A. (2019). Prevalence of internet addiction, its association with psychological distress, coping strategies among undergraduate students. *Nurse Education Today*, 81, 78-82. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.07.004>
- Hojat, M., Gonnella, J. S., Mangione, S., Nasca, T. J., Veloski, J. J., Erdmann, J. B., ... Magee, M. (2002). Empathy in medical students as related to academic performance, clinical competence and gender. *Medical Education*, 36(6), 522-527. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2002.01234.x>
- İkişik, H., Turan, G., Korkmaz, S., Aydın, H. B., Solak, H., Özmeral, K., ... & Maral, I. (2020). Öğrencilerde akıllı telefon bağımlılığının değerlendirilmesi: Bir tıp fakültesi örneği. *Bağımlılık Dergisi*, 21(4), 317-325.
- Katz-Sidlow, R. J., Ludwig, A., Miller, S. & Sidlow, R. (2012). Smartphone use during inpatient attending rounds: prevalence, patterns and potential for distraction. *Journal of Hospital Medicine*, 7(8), 595-599. <https://doi.org/10.1002/jhm.1950>
- Klasnja, P. & Pratt, W. (2012). Healthcare in the pocket: mapping the space of mobile-phone health interventions. *Journal of Biomedical Informatics*, 45(1), 184-198. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2011.08.017>
- Kwon, M., Kim, D. J., Cho, H. & Yang, S. (2013). The smartphone addiction scale: development and validation of a short version for adolescents. *PloS one*, 8(12), e83558. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083558>

- Lenhart, A., Duggan, M., Perrin, A., Stepler, R., Rainie, H. & Parker, K. (2015). *Teens, Social Media and Technology Overview*. Washington DC, USA: Pew Research Center [Internet and American Life Project].
- McBride, D. L., LeVasseur, S. A. & Li, D. (2015). Non-work-related use of personal mobile phones by hospital registered nurses. *JMIR mHealth and uHealth*, 3(1), e3. <https://doi.org/10.2196/mhealth.4001>
- Nakamura, T. (2015). The action of looking at a mobile phone display as nonverbal behavior/communication: A theoretical perspective. *Computers in Human Behavior*, 43, 68-75. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.10.042>
- Oflu, A. T. & Bükülmez, A. (2022). Tıp öğrencilerinde akıllı telefon bağımlılığı ve uyku problemleri arasındaki ilişki. *Kocatepe Tıp Dergisi*, 23(2), 140-145. <https://doi.org/10.18229/kocatepetip.834982>
- Okkay, İ. & Bal, F. (2021). İletişim teknolojileri ve değişen empati kavramı. *Humanistic Perspective*, 3(1), 195-208. <https://doi.org/10.47793/hp.873320>
- Özen, S. & Topcu, M. (2017). Tıp fakültesi öğrencilerinde akıllı telefon bağımlılığı ile depresyon, obsesyon-kompulsiyon, dürtüsellik, aleksitimi arasındaki ilişki. *Bağımlılık Dergisi*, 18(1), 16-24.
- Özdemir, S. S., Özdemir, M., Polat, E. & Aksoy, R. (2014). Sosyal medya kavramı ve sosyal ağ sitelerinde yer alan online reklam uygulamalarının incelenmesi. *Ejovoc (Electronic Journal of Vocational Colleges)*, 4(4), 58-64. <https://doi.org/10.17339/ejovoc.96993>
- Park, S. Y. & Cho, S. H. (2015). Formation of social relationship through SNS and adolescents' life satisfaction. *Journal of Digital Convergence*, 13(2), 371-379. <https://doi.org/10.14400/JDC.2015.13.2.371>
- Piscotty, R., Voepel-Lewis, T., Lee, S. H., Annis-Emeott, A., Lee, E. & Kalisch, B. (2013). To tweet or not to tweet? Nurses, social media, and patient care. *Nursing management*, 44(5), 52-53. Doi: 10.1097/01.NUMA.0000429012.15882.d9
- Rovithis, M., Koukouli, S., Fouskis, A., Giannakaki, I., Giakoumaki, K., Linardakis, M., Moudatsou, M., & Stavropoulou, A. (2021). Empathy and Mobile Phone Dependence in Nursing: A Cross-Sectional Study in a Public Hospital of the Island of Crete, Greece. *Healthcare*, 9(8), 975. <https://doi.org/10.3390/healthcare9080975>
- Rupani, M. P., Parikh, K. D., Trivedi, A. V., Singh, M. P., Ayushi, P., Bhakti, V., ... Sharma, B. (2016). Cross-sectional study on mobile phone involvement among medical students of a tertiary care teaching hospital of western India. *National Journal of Community Medicine*, 7(07), 609-613.
- Salehan, M. & Negahban, A. (2013). Social networking on smartphones: When mobile phones become addictive. *Computers in Human Behavior*, 29(6), 2632-2639. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.07.003>
- Semerci, R. & Kostak, M. A. (2019). Hemşirelik öğrencilerinin akıllı telefon kullanım özelliklerinin belirlenmesi. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 6(1), 8-16. <https://doi.org/10.17681/hsp.380004>
- Spreng, R. N., McKinnon, M. C., Mar, R. A. & Levine, B. (2009). The Toronto Empathy Questionnaire: Scale development and initial validation of a factor-analytic solution to multiple empathy measures. *Journal of Personality Assessment*, 91(1), 62-71. <https://doi.org/10.1080/00223890802484381>
- Tariq, N., Tayyab, A. & Jaffery, T. (2018). Differences in empathy levels of medical students based on gender, year of medical school and career choice. *J Coll Physicians Surg Pak*, 28(4), 310-3.
- Totan, T., Dogan, T. & Sapmaz, F. (2012). The toronto empathy questionnaire: evaluation of psychometric properties among turkish university students. *Eurasian Journal of Educational Research*, 46, 179-198.
- Turkle, S. (2016). *Reclaiming conversation: The power of talk in a digital age*. Penguin. <https://pubs.lib.umn.edu/index.php/jcotr/article/view/3099/2630>

-
- Ulutaş, E., Çilli, A., Aydın, A., Muratdağı, G. & Ekerbiçer, H. (2020). Sakarya Üniversitesi öğrencilerinin akıllı telefon kullanma düzeyleri ve yaşam kalitesi düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Sakarya Tıp Dergisi*, 10(Özel Sayı), 24-32. <https://doi.org/10.31832/smj.739137>
- Ünal, M. H. (2015). Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin akıllı telefon bağımlılık düzeylerinin belirlenmesi. Uzmanlık Tezi.) Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Ankara.
- Yalçın, B. N. B., Kale, D., Ekici, B., Polat, S., Dolatabadi, M., Çevik, İ. M. & Şaşmaz, C. T. (2023). Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğrencilerinde Akıllı Telefon Bağımlılığı Prevalansı ve İlişkili Faktörlerin Araştırılması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 36(3), 211-224. <https://doi.org/10.18614/deutip.1141173>
- Zhang, J., Yuan, G., Guo, H., Zhang, X., Zhang, K., Lu, X., ... & Zhang, Z. (2023). Longitudinal association between problematic smartphone use and sleep disorder among Chinese college students during the COVID-19 pandemic. *Addictive Behaviors*, 144, 107715. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2023.107715>

RATIONAL DRUG USE IN HEALTH SCIENCES STUDENTS AND AFFECTING FACTORS: A CROSS-CULTURAL OVERVIEW

Sağlık Bilimleri Öğrencilerinde Akılcı İlaç Kullanımı ve Etkileyen Faktörler:

Kültürlerarası Bir Bakış

Hanife ÇELİK¹ 

Seher ÇEVİK AKTURA² 

Mehmet KAPLAN³ 

^{1,3}Bingöl Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Bingöl

²Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Elâzığ

Geliş Tarihi / Received: 30.11.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 13.01.2025

ABSTRACT

This study aims to examine the Rational drug use (RDU) behaviours and influencing factors of Turkish and Syrian health sciences students to understand the cultural and social factors affecting medication practices. The data were collected between January-May (2024) by face-to-face survey method at a university in eastern Turkey. No sample selection was made among Syrian students and the whole population (n=182) was included in the study. In order to make a comparison, as many Turkish students as the number of Syrian students participating in the study were selected by simple random sampling method. The study was completed with 322 students (Syrian=161, Turkish=161). The mean RDU score of Syrian students was found to be statistically significantly higher than Turkish students ($p<0.05$). Age, gender, marital status, and grade had an effect size of 11% on Syrian students' RDU, while the same predictors had an effect size of 4% in Turkish students. When the cut-off point of the scale was taken as 35 points, it was determined that both Syrian and Turkish students had low RDU levels. In addition, sociodemographic factors were found to be effective in RDU.

Keywords: Cultural diversity, Health, Rational drug, Student.

ÖZ

Bu çalışma, ilaç uygulamalarını etkileyen kültürel ve sosyal faktörleri anlamak için Türk ve Suriyeli sağlık bilimleri öğrencilerinin akılcı ilaç kullanımı (AİK) davranışlarını ve etkileyen faktörleri incelemeyi amaçlamaktadır. Veriler Ocak-Mayıs (2024) ayları arasında Türkiye'nin doğusundaki bir üniversitede yüz yüze anket yöntemiyle toplanmıştır. Suriyeli öğrenciler arasında örneklem seçimi yapılmamış ve tüm popülasyon (n=182) çalışmaya dahil edilmiştir. Karşılaştırma yapabilmek için çalışmaya katılan Suriyeli öğrenci sayısı kadar Türk öğrenci basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Çalışma 322 öğrenci ile tamamlanmıştır (Suriyeli=161, Türk=161). Suriyeli öğrencilerin AİK puan ortalaması Türk öğrencilerden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Yaş, cinsiyet, medeni durum ve sınıfın Suriyeli öğrencilerin AİK üzerinde %11'lik bir etki büyüklüğü varken, aynı yordayıcılar Türk öğrencilerde %4'lük bir etki büyüklüğüne sahiptir. Ölçeğin kesme noktası 35 puan olarak alındığında hem Suriyeli hem de Türk öğrencilerin AİK düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca sosyodemografik faktörlerin de AİK üzerinde etkili olduğu bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Akılcı ilaç, Kültürel farklılık, Öğrenci, Sağlık.

INTRODUCTION

Drug use is a vital part of healthcare and plays an important role in saving millions of lives every day. While drugs are one of the cornerstones of modern medicine, their misuse can lead to serious health problems. Therefore, the correct and effective use of drugs plays a critical role in the processes of protecting the health of individuals and treating diseases. However, incorrect or unnecessary use of drugs can both harm the health of individuals and bring additional financial burden to the health system. Therefore, rational use of drug, which refers to the use of medicines in the right dosage, at the right time and for the right duration, is becoming increasingly important in global health systems. In particular, problems such as side effects and resistance development due to misuse of drugs are among the leading factors that adversely affect public health (Atif et al., 2019; Goruntla et al., 2023; Kshirsagar, 2016; Wiedenmayer et al., 2021). Furthermore, the latest data from IQVIA highlights that global pharmaceutical spending has grown by 35% over the last five years, with a further 38% increase expected by 2028 (IQVIA, 2024). Türkiye rank 19th in the world pharmaceutical market in 2022 (İEİS, 2023). In the next five years, it is estimated that there will be a significant increase in pharmaceutical expenditures both in Türkiye and the rest of the world (IQVIA, 2024; İEİS, 2023). This situation shows that more rational use of drugs will come to the fore in parallel with the increase in drug expenditures.

While medicines help prevent and treat diseases when used rationally, irrational drug use has become a significant global health issue that is affecting societies by causing serious hazards that threaten human health and even result in death (Akkaya & Koçalış, 2022; Yin, He, Shen, Mu & Tang, 2022). Rational drug use (RDU) refers to the process of prescribing, dispensing, and utilizing medications in the most effective, safe, and cost-efficient manner for the prevention, diagnosis, and treatment of diseases. This approach ensures that the right medication is provided to the right patient, in the correct dosage, for the appropriate duration, and at the most reasonable cost. The goal of RDU is to maximize therapeutic outcomes while minimizing adverse effects and unnecessary expenditures (IQVIA, 2024). The World Health Organization (WHO) has developed various indicators to ensure the effective, safe, and equitable use of medications in healthcare services. These indicators range from prescription processes to the functioning of healthcare facilities and patient care (WHO, 2022), and it is critical for health sciences students to comprehend these indicators. Irrational drug use has many negative consequences for society, the environment, patients, the economy and resources. Drug wastage, environmental pollution, increased mortality and morbidity, increased adverse

drug reactions and hospitalisations are some of the consequences of irrational drug use (Genç, 2020). Excessive and inappropriate use of antibiotics has become an important global public health problem that may affect future generations because it causes problems such as development of bacterial resistance, frequent drug side effects, formation of resistant bacterial infections and economic burden in health (Şahin, Apak, & Atar, 2017). Therefore, it is of great importance that health sciences students, who will be the health professionals of the future, are aware and knowledgeable about drug use. It is thought that it is important to determine the RDU of health sciences students and the factors affecting it in order to prevent health problems caused by irrational drug use in the future.

Cultural values, beliefs and practices, how individuals access health services, how they perceive diseases and how they react to treatment methods are influential in drug use (Agbor, Shey & Vubu, 2024; Ruiz, Vallejo, Abrigo & Salgado, 2023). In addition to biology and environment, culturally determined attitudes towards illness and its treatment may also influence how an individual responds to medication. While some cultures view suffering and illness as inevitable and inappropriate for medication, others treat symptoms with polypharmacy and often mix medications with herbal remedies. Cultural differences may have an impact on adherence to medication regimens, as well as affect the placebo effect (McQuaid & Landier, 2018). In a previous study, it was determined that some individuals avoid taking medication due to the side effects of certain drugs or religious beliefs (Dzansi, Tornu & Chipps, 2020). Therefore, understanding the attitudes of individuals with different cultural backgrounds towards medications can provide a more effective delivery of health services. Health sciences students, who will be the health professionals of the future, may have different attitudes towards rational drug use despite receiving similar training on the subject. These differences in attitudes may be due to various cultural, educational, and personal factors. Therefore, the present study aims to examine the level of rational drug use of health sciences students from different cultures and to determine the factors affecting these attitudes.

Study Questions

- What is the level of knowledge of Turkish and Syrian health sciences students on rational drug use?
- Is there a statistically significant difference between the RDU knowledge levels of Turkish and Syrian health sciences students?
- What are the factors affecting the rational drug use knowledge levels of Turkish and Syrian health sciences students?

MATERIAL AND METHOD

Study design

The present study employs a descriptive and cross-sectional design to compare the level of knowledge of Syrian and Turkish health sciences students regarding rational drug use and the factors affecting it.

Participants and sampling

The population of the study consisted of students studying at the Vocational School of Health Services of a state university in eastern Turkey. The whole population of Syrian students (n=182) was included in the study and 161 Syrian students participated in the study. In order to make a comparison, as many Turkish students as the number of Syrian students participating in the study were selected by simple random sampling method. The study was completed with a total of 322 students, 161 Syrian and 161 Turkish students.

Inclusion criteria

- Studying in health sciences,
- Being between the ages of 18-25,
- Having no communication barriers,
- Agreeing to participate in the study,
- Having no chronic diseases,
- Having no psychiatric or neurological conditions.

Exclusion criteria

- Filling in the survey forms incorrectly/incompletely,
- Asking to withdraw from the study whilst it is in progress,
- Having frozen enrollment/ being a passive student,
- Not being a Turkish/Syrian student.

Data collection tools

Data were collected using the "Participant Introduction Form" and the "Rational Drug Use Scale", which were developed by the researchers based on a review of the relevant literature.

Participant Introduction Form: The form inquiring about the sociodemographic information of the students.

Rational Drug Use (RDU) Scale: The scale was developed by Demirtaş et al. in 2018 (Demirtaş et al., 2018). The three-point Likert scale consists of 21 questions in total. Each proposition has the options ‘true’, ‘false’ and ‘don't know’. There are 10 true and 11 false statements in the scale. Correct answers are evaluated as 2 points, the answer "don't know" as 1 point, and incorrect answers as 0 points. A maximum of 42 points and a minimum of 0 points can be obtained from the scale. Higher scores indicate higher levels of knowledge on rational drug use. The cut-off point of the scale is 35 points. Individuals who score 35 points and above on the scale are considered to have adequate knowledge of rational drug use. The original Cronbach alpha value of the scale was reported to be 0.79 (Demirtaş et al., 2018). In the present study, the Cronbach alpha value of the scale was found to be 0.74.

Data collection

The study data were collected by face-to-face interview technique after the necessary permissions were obtained by the researchers. Foreign students studying at universities in Turkey are required to have a Turkish Proficiency Certificate. Additionally, the scale questions were prepared in Turkish and English so that Syrian students could understand the questions. It took approximately 10-15 minutes for the participants to fill in the questionnaire forms. After the study data were collected, it was determined that among the participants, there were students from different countries (Afghanistan: 1, Azerbaijan: 1, Ghana: 1, Iraq: 3, Iran: 1, Egypt: 1, Somalia: 1, Sudan: 1). Since a small number of participants from different countries could not accurately represent the population, these students were excluded from the study.

Data analysis

The data obtained from the study were evaluated in the SSPS 22 program. The Shapiro-Wilk test was used to determine the normality of data distribution. Descriptive statistics, independent groups t-test, multiple regression analysis and Cronbach's alpha tests were used to analyze the data. $p < 0.05$ was accepted as statistically significant. In addition using Kernel Density Estimation (KDE), the distribution of the answers given by the Turkish and Syrian students to the rational drug use questions were analyzed.

Limitations of the study

The limitations of the study include the fact that the study data were collected from only one university and only two different cultures were compared, therefore, the data could not be generalized to the population.

Ethical considerations

Permission was obtained from the Health Sciences Scientific Research and Publication Ethics Committee of a state university (2024-E.141803). Researchers followed the rules stated in the Declaration of Helsinki throughout the research. Participants were informed about the research by the researcher and their consent was obtained.

RESULTS

In the present study, it was found that the mean age of the Turkish health sciences students was (20.83 ± 2.41), 61.49% were female, 95.65% were single and 52.79% were second-year students. The mean age of the Syrian participants was (21.25 ± 6.33), 54.66% were male, 80.75% were single and 50.31% were first-year students (Table 1).

Table 1. Frequency Analysis of Demographic Data

	Variable	Group	n	Percent
Turkish	The average age= 20.83 ± 2.41			
	Gender	Male	62	38.51
		Female	99	61.49
	Marital status	Single	154	95.65
		Married	7	4.35
	Grade	1st grade	76	47.21
		2nd grade	85	52.79
	Total		161	100
Syrian	The average age= 21.25 ± 6.33			
	Gender	Male	73	54.66
		Female	88	45.34
	Marital status	Single	130	80.75
		Married	31	19.25
	Grade	1st grade	81	50.30
		2nd grade	80	49.70
	Total		161	100

In the study, the mean total score of rational drug use was (23.24 ± 7.98) for the Syrian students and (20.20 ± 3.56) for the Turkish students. It was found that both the Syrian and Turkish students had low levels of rational drug use. It was also determined that the Syrian students had statistically significantly higher scores on rational drug use compared to the Turkish students ($p < 0.05$) (Figure 1).

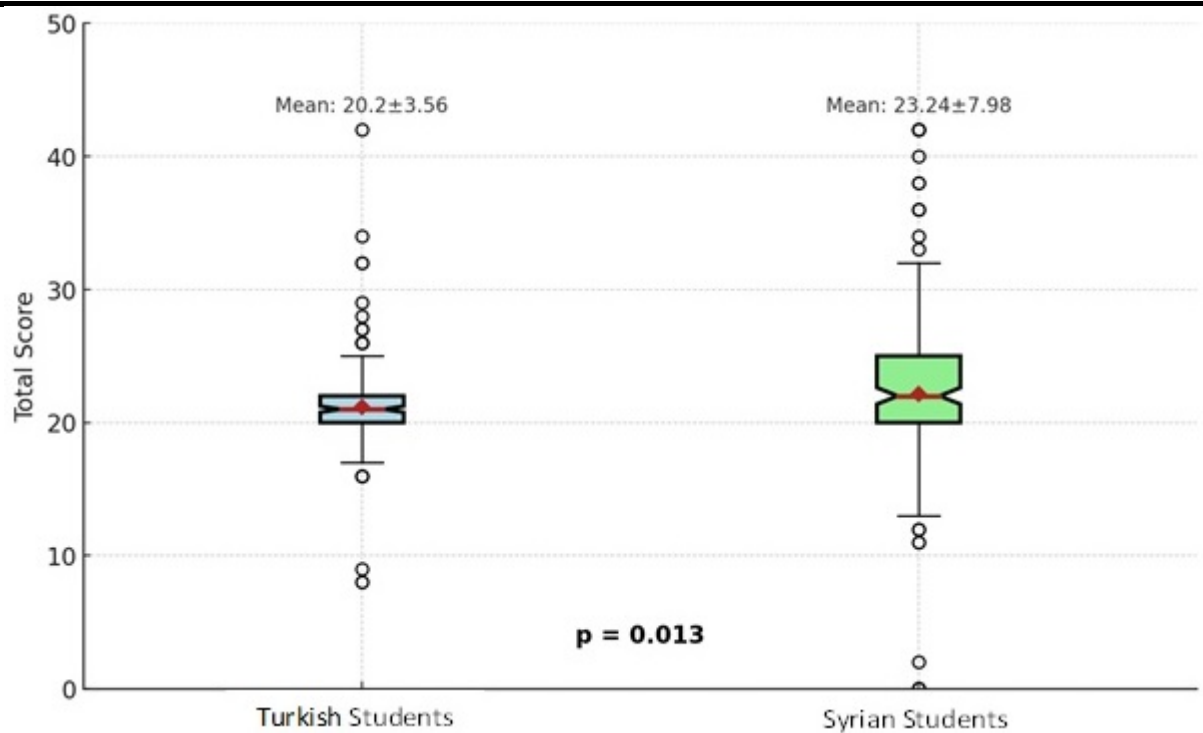


Figure 1. Box Plot: Total Rational Drug Use Scores of the Turkish and Syrian Students

Using Kernel Density Estimation (KDE), the distribution of the answers given by the Turkish and Syrian students to the rational drug use questions were analyzed. It was determined that both groups were concentrated in the range of 20-25 points. The wide distribution of the Syrian students' scores indicates that they possess more diverse attitudes and levels of knowledge on rational drug use (Figure 2).

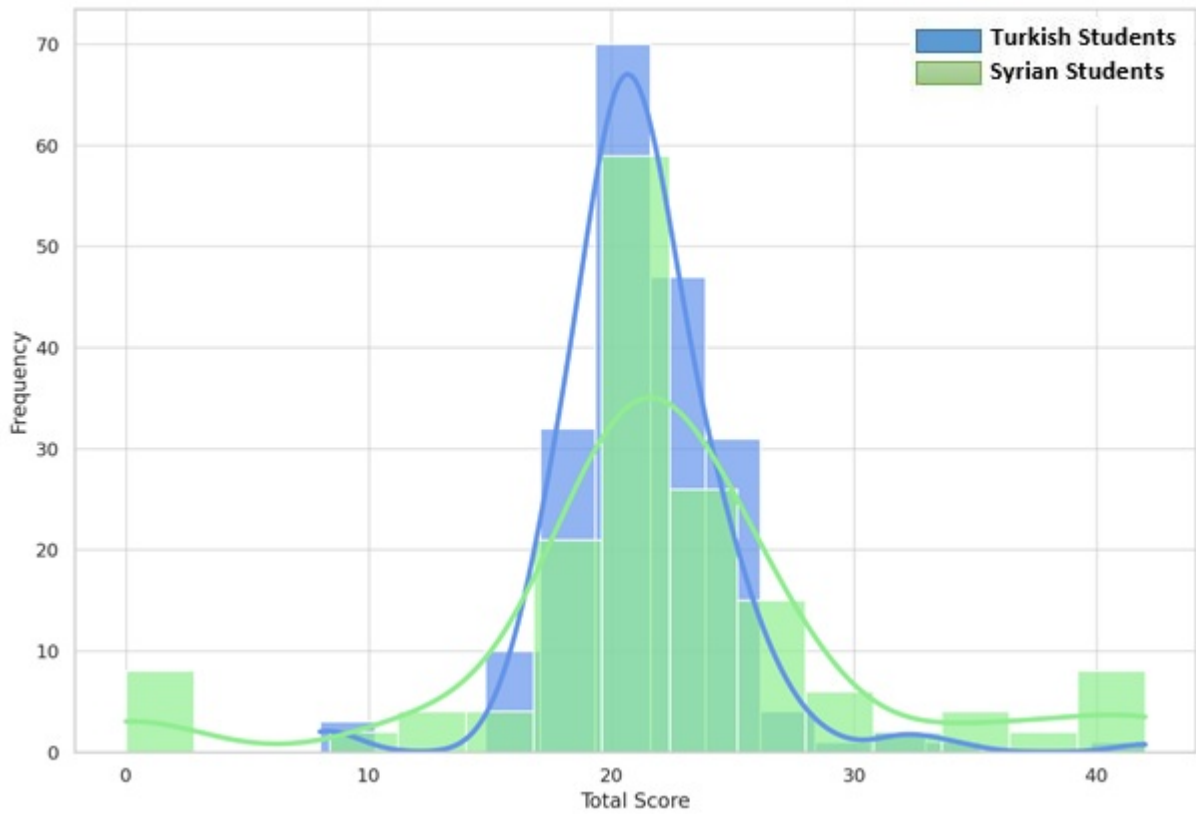


Figure 2. "Histogram Comparative with KDE: Total Rational Drug Use Scores"

The results of the regression analysis performed among the Turkish students revealed that variables such as age, gender, marital status, and grade level had a statistically significant effect on rational drug use. The constant of the model was calculated as 22.90 ($t=9.07$, $p<0.001$), which represents the expected rate of rational drug use when the values of all independent variables in the model are zero. The analyses for the age variable show that the beta coefficient is 0.30 ($t=3.00$, $p=0.010$) and has a positive effect, indicating that rational drug use increases with increasing age. In terms of gender, the beta coefficient was 1.40 ($t=2.14$, $p=0.027$), indicating that the male students used drugs more rationally compared to the female students. The beta coefficient for marital status was -0.51 ($t=-4.39$, $p=0.016$), indicating a negative effect; the married students were found to use drugs less rationally than the single students (Table 2).

According to the results of the regression analysis performed for the Syrian students, the constant of the model was determined as 20.28; this value is statistically significant ($t=7.38$, $p<0.001$). According to the results of the analysis, the beta coefficient of the age variable was found to be 0.44, higher among the Syrian students compared to the Turkish students ($t=5.20$, $p=0.041$). The beta coefficient calculated for the gender variable was 1.91 ($t=2.14$, $p=0.033$), indicating that the male students used drugs more rationally than the female students. In terms

of marital status, the beta coefficient was 0.62 ($t=0.41$, $p=0.040$), indicating that the married Syrian students used drugs more rationally compared to the single Syrian students (Table 2).

Table 2. Factors Affecting the Rational Drug Use of the Turkish and Syrian Health Sciences Students

Model		Unstandardized coefficients		Standardized coefficients			R	R-squared	F	p
Model		B	SE	Beta	t	Sig				
Turkish	Constant	22.90	1.052	-	9.07	0.000	0.15	0.04	0.74	0.037 ^a
	Age	.04	.007	.30	0.30	0.010				
	Gender	.78	.178	1.40	2.14	0.027				
	Marital status	.81	.253	-.51	4.39	0.016				
	Grade	.15	.125	.29	1.01	0.001				
Syrian	Constant	20.28	.93	-	7.38	0.000	0.34	0.11	3.27	0.004 ^b
	Age	.06	.007	.44	0.52	0.041				
	Gender	2.33	.178	1.91	2.14	0.033				
	Marital status	.87	.229	.62	.41	0.040				
	Grade	.30	.84	.43	.45	0.038				

a Predictors: (Constant), age, gender, marital status, grade

b Predictors: (Constant), age, gender, marital status, grade

c Dependent Variable: Rational drug use

DISCUSSION

In the present study, the rational drug use habits of students from different cultural backgrounds and the sociodemographic factors affecting these habits were examined. Considering that there is a limited number of studies on drug use in developing countries, this study is considered to be significant in terms of revealing the current situation regarding rational drug use on the basis of cultural factors. The findings show that cultural differences can play a decisive role in drug use decisions.

The cut-off point of the rational drug use scale is 35 points. The level of rational drug use knowledge of participants who score at or above the cut-off point is considered adequate. In the present study, the mean rational drug use scores of both the Turkish and Syrian students were found to be low. The mean rational drug use score of the Syrian students (23.24 ± 7.98) was statistically significant compared to the mean score of the Turkish students (20.20 ± 3.56) (Figure 1). The Syrian students had a higher mean score compared to the Turkish students, which suggests that the Syrian students' scores exhibited a wider variation (higher standard deviation), which may indicate the diversity of the impact of different cultural backgrounds on rational drug use attitudes. In a previous study, Turkish adults were found to have poor rational drug use attitudes (Yilmaz, Altun, & Kılıç, 2016). Similarly, in a study conducted by Aslan et al. with university students, it was reported that the participants had poor attitudes towards rational drug use (Aslan, Çınar, Ertürk & Baysal, 2023). In a study, it was reported that Syrian

migrants exhibited deficiencies in general drug use, treatment compliance and understanding of herbal medicines (Değer, Sezerol & Atak, 2023). Another study conducted in Syria showed that antibiotic combinations are alarmingly widely prescribed and pose a risk to global health by promoting the development of resistance (Tomas & Aljadeeah, 2022).

Kernel Density Estimation (KDE) was used to examine the distribution of the Turkish and Syrian students' responses to questions on rational drug use. The majority of the scores of the Turkish students were concentrated in the range of 20 to 25 (Figure 2). This indicates that the Turkish students generally have similar attitudes and knowledge regarding rational drug use. Moreover, the distribution is narrower and has a distinct peak, indicating that the responses are more consistent. The distribution of the Syrian students' scores is broader, with a wider range from 0 to 40+ (Figure 2). This indicates that the Syrian students have a more diverse range of attitudes and knowledge on rational drug use. Syrian students studying in Turkey migrated to the country due to the civil war in their homeland and come from different regions of Syria. Therefore, it is expected that the score distribution of Syrian students would be in a wide range. Additionally, the fact that the score distributions of both the Turkish and Syrian students are concentrated in the range of 20-25 points may indicate a common level of knowledge and attitude.

Multiple regression analysis was performed to determine the factors affecting rational drug use among health sciences students. The results of the analysis show that age has a positive effect on rational drug use in both groups; however, this positive effect was more pronounced in the Syrian student group. The effect of gender was much more pronounced among the Syrian students, which may stem from different cultural or social factors. Significant effects of marital status were observed for both groups; however, the low number of married participants (Table 1) limits the interpretation of the validity of these results for a general population. The present study revealed that the effect of educational level on rational drug use was larger among the Syrian students compared to the Turkish students.

In the study, the capacity of sociodemographic characteristics to explain the variance of rational drug use was 4% in the Turkish students and 11% in the Syrian students. The data revealed that the model explained rational drug use more effectively for the Syrian students compared to the Turkish students (Table 2). This emphasizes the differences in sociodemographic factors affecting rational drug use between the Turkish and Syrian students. It is observed that the Syrian students have sociodemographic characteristics that are more explanatory of rational drug use in comparison to the Turkish students. This may be due to the

fact that the Syrian students have different living conditions, cultural differences and perhaps a more troubled background compared to the Turkish students. In particular, the fact that the Syrian students have suffered traumatic experiences such as war and migration may increase the impact of psychosocial factors on drug use.

CONCLUSION

The present study revealed that both the Syrian and Turkish students had low levels of rational drug use. The Syrian students were found to use drugs more rationally than the Turkish students. In the study, sociodemographic characteristics explained 4% of the variance of rational drug use for the Turkish students and 11% for the Syrian students. It was found that the students' own cultural and social norms were effective in their decisions concerning medication use. Based on these findings, it can be suggested to raise awareness regarding the differences in intercultural rational drug use, particularly among students who will be future health professionals, to consider sociodemographic characteristics when evaluating rational drug use, and to conduct future studies with larger groups and different cultures.

REFERENCES

- Agbor, A. P., Shey, N. D. & Vubu, Y. E. (2024). Examining Barriers to the utilization of malaria control and prevention services in the south west region, Cameroon. *Journal of Health, Medicine and Nursing*, 10(5), 30–42. <https://doi.org/10.47604/jhmn.3038>
- Akkaya, A. & Koçuşlı, S. (2022). Sağlık Bilimleri fakültesinde öğrenim gören üniversite öğrencilerinin akılcı ilaç kullanımı ile ilgili bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(1), 246–256. <https://doi.org/10.37989/gumussagbil.751195>
- Aslan, S., Çinar, E., Ertürk, N. E. F. E. & Baysal, P. (2023). Investigation of the relationship between rational drug use and healthy lifestyle behaviours of university students. *Global Health Promotion*, 30(3), 23–30. <https://doi.org/10.1177/17579759221134054>
- Atif, M., Asghar, S., Mushtaq, I., Malik, I., Amin, A., Babar, Z.-U.-D. & Scahill, S. (2019). What drives inappropriate use of antibiotics? A mixed methods study from Bahawalpur, Pakistan. *Infection and Drug Resistance*, 687–699.
- Değer, M. S., Sezerol, M. A. & Atak, M. (2023). Rational drug and antibiotic use status, E-Health Literacy in Syrian Immigrants and related factors: a cross-sectional study. *Antibiotics*, 12(10), 1531. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12101531>
- Demirtaş, Z., Dağtekin, G., Sağlan, R., Alaiye, M., Önsüz, M. F., Işıklı, B., ...Metintaş, S. (2018). Akılcı ilaç kullanımı ölçeği geçerlilik ve güvenilirliği. *ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi*, 3(3), 37–46.
- Dzansi, G., Tornu, E. & Chipps, J. (2020). Promoters and inhibitors of treatment adherence among HIV/AIDS patients receiving antiretroviral therapy in Ghana: Narratives from an underserved population. *PloS One*, 15(3), e0230159. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230159>
- Genç, S. (2020). Evaluation of rational drug use practices in terms of medical ethics (Master's thesis, Bursa Uludağ University (Turkey)).

- Goruntla, N., Ssesanga, J., Bommireddy, B. R., Thammisetty, D. P., Kasturi Vishwanathasetty, V., ...Bukke, S. P. N. (2023). Evaluation of rational drug use based on who/inrud core drug use indicators in a secondary care hospital: a cross-sectional study in western Uganda. *Drug, Healthcare and Patient Safety*, 125–135.
- İEİS. (2023). *Dünya ve Türkiye İlaç Pazarı*. <https://www.ieis.org.tr/tr/dunya-ve-turkiye-ilac-pazari> (Access Date: 09.09.2023).
- IQVIA. (2024). *Global Medicine Spending and Usage Trends: Outlook*. <https://www.iqvia.com/insights/the-iqvia-institute/reports-and-publications/reports/the-global-use-of-medicines-2024-outlook-to-2028> (Access Date: 16.01.2024).
- Kshirsagar, N. A. (2016). Rational use of medicines: Cost consideration & way forward. *Indian Journal of Medical Research*, 144(4), 502–505. DOI: 10.4103/0971-5916.200901
- McQuaid, E. L. & Landier, W. (2018). Cultural issues in medication adherence: disparities and directions. *Journal of general internal medicine*, 33, 200-206.
- Ruiz, C. B. T., Vallejo, M. A. I., Abrigo, S. G. T. & Salgado, D. M. G. (2023). Pandemic by covid-19, a view from the andean cosmovision in the shuar community. *Enfermería Investiga*, 8(4), 3–9. <https://orcid.org/0000-0002-9116-8639>
- Şahin, K., Apak, R. & Atar, H. H. (2017). TÜBA-Rational antibiotic use in human and animal health and antibiotic resistance report. *TÜBA-Food and Nutrition Working Group. Turkish Academy of Sciences Publications*. <https://www.tuba.gov.tr/tr/yayinlar/suresiz-yayinlar/raporlar/tuba-insan-ve-hayvan-sagliginda-akilci-antibiyotik-kullanimi-ve-antibiyotik-direnclilik-raporu-1> (Access Date: 18.05.2024).
- Tomas, A. & Aljadeeah, S. (2022). The overlooked issue of outpatient combination antibiotic prescribing in low- and middle-income countries: an example from Syria. *Antibiotics*, 11(1), 74. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11010074>
- WHO. (2022). *Promoting rational use of medicines*. <https://www.who.int/activities/promoting-rational-use-of-medicines/> (Access Date: 10.10.2024).
- Wiedenmayer, K., Ombaka, E., Kabudi, B., Canavan, R., Rajkumar, S., Chilunda, F., ...Stoermer, M. (2021). Adherence to standard treatment guidelines among prescribers in primary healthcare facilities in the Dodoma region of Tanzania. *BMC Health Services Research*, 21, 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06257-y>
- Yilmaz, D., Altun, N. & Kılıç, M. (2016). Determination of rational drug use behaviors of adult individuals-a cross-sectional study from Turkey. *Current Health Sciences Journal*, 42(1), 12. doi: 10.12865/CHSJ.42.01.02
- Yin, C., He, X., Shen, K., Mu, X. & Tang, F. (2022). Knowledge and behavior in rational drug use among college students in Zunyi City. *Risk Management and Healthcare Policy*, 121–131.

Original Article / Araştırma Makalesi

HEMŞİRELERİN İLAÇ GÜVENLİĞİ YETERLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Assessment of Medication Safety Competence of Nurses

Sevda KORKUT¹ 

Türkan ÜLKER² 

¹Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kayseri

²Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Semra ve Vefa Sağlık Bilimleri Fakültesi, Nevşehir

Geliş Tarihi / Received: 25.10.2023

Kabul Tarihi / Accepted: 27.11.2024

ÖZ

Bu çalışma, hemşirelerin ilaç güvenliği yeterliliğini bilgi, beceri ve tutumlara dayalı olarak değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Tanımlayıcı kesitsel tipte yürütülen bu araştırma Türkiye genelinde çalışan 424 hemşirenin katılımı ile tamamlanmıştır. Araştırma verilerini toplamak amacı ile tanıtıcı özellikler anket formu ve Hemşireler İçin İlaç Güvenliği Yeterlilik Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın verileri Google formlar üzerinden oluşturulan çevrimiçi anketler aracılığıyla elektronik ortamda toplanmıştır. Katılımcıların ilaç güvenliği toplam puan ortalamasının 158.7 ± 16.84 olduğu saptanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda hemşirelerin ilaç güvenliği yeterliliğinin iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca hemşirelerin hasta merkezli ilaç yönetimi, güvenlik sorunlarının iyileştirilmesi, etkileyen faktörlerin yönetimi, güvenli risk yönetimi, multidisipliner işbirliği ve hemşirelik mesleğinde sorumluluk gibi başlıklarda da kendilerini yeterli gördükleri saptanmıştır. Hasta güvenliğinin sağlanması ve sürdürülmesinde önemli parametrelerden biri olan ilaç güvenliği konusunda hemşirelerin yeterlilik düzeyinin yüksek olması önemlidir. Çalışmanın farklı ve daha büyük örneklemelerde yapılması, eğitim müdahaleleri ile uzun dönem izlemlerin yapılması ve sonuçların değerlendirilmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Hasta güvenliği, Hemşirelik, İlaç güvenliği, Yeterlilik.

ABSTRACT

This study was conducted to assess the medication safety competence of nurses based on knowledge, skills and attitudes. This descriptive cross-sectional study was completed with the participation of 424 nurses working throughout Turkey. Descriptive characteristics questionnaire form and Medication Safety Competence Scale for Nurses were used to collect the research data. The data of the study were collected in electronic environment through online surveys created through Google forms. The mean total medication safety score of the participants was 158.7 ± 16.84 . As a result of this study, the medication safety competence of nurses was at a satisfactory level. In addition, it was found that nurses considered themselves competent in titles such as patient-centered medication management, improvement of safety problems, management of effecting factors, safe risk management, multidisciplinary collaboration and responsibility in nursing profession. It is important that nurses have a high level of competence in medicine safety, which is one of the important parameters in ensuring and maintaining patient safety. It is recommended that the study be conducted in different and larger samples, that long-term follow-ups be conducted with educational interventions and that the results be evaluated.

Keywords: Competence, Medication safety, Nursing, Patient safety.

GİRİŞ

Nitelikli hizmet sunmanın önemli göstergelerinden biri olan hasta güvenliği sağlık hizmetlerinde kalitenin önemli bir parçasıdır (Vaismoradi, Tella, Logan, Khakurel ve Vizcaya-Moreno, 2020). Hasta güvenliği bir hastayı istenmeyen ya da sağlık bakımı ile ilişkili olası bir zarardan uzak tutma durumunu ya da “sağlık hizmetlerinin sunumu sırasında kişilere verilebilecek zararı önlemek amacıyla sağlık kurumları ve bu kurumlarda çalışanların aldığı önlemlerin tamamını kapsayan geniş bir kavramdır (Çiçek Korkmaz, 2018; Korkutan ve Kurt, 2021). Hasta güvenliğini ve bakım sonuçlarını olumsuz etkileyerek hastaların zarar görmesine neden olabilen tıbbi hatalı uygulamalar sağlık hizmetinin sunumu sürecinde ortaya çıkan en önemli hasta güvenliği konularından biridir (Vaismoradi vd., 2020).

Hasta güvenliğini tehdit eden ve en yaygın görülen tıbbi hatalardan biri olan ilaç hataları hayati önem taşıyan (sakatlık, hastalık ve ölüm) durumlar ile ilgili olduğundan son derece önem taşımaktadır (Alsabri vd., 2024; Rodziewicz ve Hipskind, 2018). Yapılan bu hatalar, bireylerin hastanede kalış sürecini uzatmakta, morbidite ve mortalite oranlarının yükselmesine ve oluşan komplikasyonlar neticesinde maliyet artışına ve hastalar üzerinde spiritüel sorunlara sebep olabilmektedir (Shetty, 2022; Vaismoradi vd., 2020). Ayrıca bu hataların ortaya çıkışı sağlık profesyonellerinin de motivasyonunu ve kendine olan güvenini etkilemektedir (Robertson ve Long, 2018). Yaşanan bu olumsuzluklar toplumda sağlık hizmetlerine karşı olan güven duygusunda zedelenmeye ve sağlık bakım taleplerinin azalmasına neden olabilmektedir (Mistri, Badge ve Shahu, 2023).

İlaç Hatalarını Rapor Etme ve Önleme Koordinasyon Konseyi (NCCMERP) tarafından ilaç hatası; “sağlık çalışanının, hastanın veya tüketicinin kontrolünde iken, hastanın uygun olmayan ilacı almasına ya da hastanın ilaçtan zarar görmesine neden olan önlenabilir bir olay” olarak tanımlanmaktadır (NCCMERP, 2015). Dünya Sağlık Örgütü, ilaç hatalarının küresel bir sorun olduğuna dikkat çekmekte, ilaç hatalarının azaltılması ve hasta güvenliğinin iyileştirilmesi için dünya çapında hükümetlerin ve tıbbi kurumların ilaç güvenliğini iyileştirmek için stratejiler ve kılavuzlar geliştirmesini teşvik etmektedir (WHO, 2016). Dünya çapında birçok ülke, ilaç uygulamalarında ulusal hasta güvenlik sistemleri oluşturarak politikalar uygulamıştır (Ha, Lee, Song, Lim ve Shin, 2020; Hwang, Lee ve Park, 2013; Koyama, Maddox, Li, Bucknall, Westbrook, 2020; NHS Improvement, 2018; Rodziewicz ve Hipskind, 2018). Bu güvenlik sistemleri kapsamında ilaç kullanımına bağlı gelişen etkilerin belirtildiği raporlama sistemleri, ilaç kullanımı ile ilgili rehberler ve protokoller gibi birçok uygulama yer almaktadır

(Ha vd., 2020; Rodziewicz ve Hipskind, 2018). Literatür incelendiğinde ilaç hatalarının önemli kısmının önlenabilir olduğu ifade edilmektedir (Hodkinson vd., 2020; WHO, 2016).

Tıbbi hatalar tüm sağlık çalışanları için önemli bir konudur. Ancak hemşirelerin hasta bakımında anahtar rol oynamaları, bağımlı ve bağımsız fonksiyonlarla birçok görev üstlenmeleri gibi nedenlerle diğer sağlık üyelerine göre daha sık tıbbi hata riski ile karşı karşıya kaldıkları ifade edilmektedir. Bu nedenle tıbbi hatalar hemşireler açısından daha büyük bir önem taşımakta ve tıbbi hataların önlenmesinde de hemşirelere daha fazla sorumluluk düşmektedir (Avşar, Atabek Armutçu ve Karaman Özlü, 2016; Er ve Altuntaş, 2016; Küçükoglu, Ası Karakaş ve Çelebioğlu, 2016).

Hemşirelerin ilaç güvenliği konusunda önemli bir role sahip olduğu dünya çapında kabul edilen bir gerçektir. Çünkü hemşireler çalışma sürelerinin büyük bir kısmını ilaç uygulamalarına ayırmaktadırlar ve ilaç hataları, hemşirelerin karşılaştıkları tıbbi hatalar arasında ilk sırada yer almaktadır (Gaffney, Hatcher ve Milligan, 2016; Rohde ve Domm, 2018). Hemşireler ilaç isteminin alınmasından; ilaçların temin edilmesi, hazırlanması, hastaya uygulanması, kaydedilmesi, uygulama sonrası ilacın hastadaki etkilerinin izlenmesi ve ilaçları hakkında hastaya eğitim verilmesinden sorumludurlar. İlaç uygulama sürecinin birçok aşamasında görev alan hemşireler; büyük çoğunlukta ilaçların uygulanması ve hatanın hastaya ulaştığı en kritik noktada yer almaları nedeniyle ilaç hatalarının azaltılmasında ve önlenmesinde önemli role sahiptirler (Eraydın, Tezcan ve Koç, 2019; Hemşirelik Yönetmeliği, 2010; İntepeler ve Dursun, 2012). Bu nedenle hemşirelerin ilaç güvenliği konusundaki yeterliliği büyük önem taşımaktadır (Gaffney vd., 2016; Thelen, 2022). Hemşirelerin hasta güvenliği yeterliliği üzerine bazı araştırmalar yapılmıştır. Ayrıca Hemşireler için Kalite ve Güvenlik Eğitimi (QSEN), hemşirelik müfredatının lisans öncesi hemşirelik öğrencilerini mezun etmek için kalite ve güvenlik yeterliliklerini içermesi gerektiğini önermektedir (Barton, Armstrong, Preheim, Gelmon ve Andrus, 2009; Bianchi vd., 2016; Cronenwett, Sherwood ve Gelmon, 2009). Ancak uygulamada hemşirelerin ilaç güvenliği yeterliliği konusunda fazla araştırma yapılmamış, teorik tanımların ve ölçüm araçlarının geliştirilmesi sağlanmıştır. Bu çalışma, hemşirelerin ilaç güvenliği yeterliliğini bilgi, beceri ve tutumlara dayalı olarak değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın Tipi

Bu çalışma tanımlayıcı kesitsel tipte bir araştırma olarak yürütülmüştür.

Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, Türkiye geneli yataklı tedavi kurumlarında çalışan hemşireler oluşturmuştur. Araştırma kapsamına; 18 yaş üzerinde, Türkiye geneli yataklı tedavi kurumlarında en az 6 aydır klinik hemşiresi olarak çalışan, en az hemşirelik lisans mezunu olan ve araştırmaya katılmaya gönüllü olan hemşireler dahil edilmiştir. Araştırmanın örneklemi belirlemek için Araştırma örnekleme için TURCOSA (Turcosa Analytics Ltd Co, Türkiye, www.turcosa.com.tr) programında 0,05 güven aralığı, 0,20 etki büyüklüğü ile %95 güç için hesaplama yapılmış ve örneklem büyüklüğünün 325 kişi olması gerektiği saptanmıştır. Araştırma örnekleme ulaşılmada, kartopu örnekleme yöntemi kullanılmış, çevrim içi olarak hazırlanan veri toplama formları ilk olarak araştırmaya katılmayı kabul eden ve araştırmanın dâhil edilme kriterlerine uyan katılımcılara gönderilmiştir. Daha sonra katılımcılardan veri toplama formlarını tanıdıkları hemşirelere iletmeleri konusunda destek alınmıştır. Araştırma Nisan 2023-Ağustos 2023 tarihleri arasında Türkiye genelinde çalışan 424 hemşirenin katılımı ile tamamlanmıştır.

Verilerin Toplanması ve Veri Toplama Araçları

Araştırma verilerini toplamak amacı ile tanıtıcı özellikler anket formu ve Hemşireler İçin İlaç Güvenliği Yeterlilik Ölçeği kullanılmıştır.

Tanıtıcı Özellikler Anket Formu: Araştırmacılar tarafından oluşturulan bu form iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde katılımcıların yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi gibi demografik özelliklerinin yer aldığı sorular bulunmaktadır. İkinci bölüm ise katılımcıların çalışma özellikleri ve ilaç güvenliğine ilişkin bilgilerinin yer aldığı sorulardan oluşmaktadır.

Hemşireler İçin İlaç Güvenliği Yeterlilik Ölçeği: Park ve Seomun (2020) tarafından geliştirilen ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Korkut ve Ülker (2023) tarafından yapılmıştır. Beşli likert tipte olan ölçek 6 alt faktör ve 36 maddeden oluşmakta olup ölçekten en düşük 36 en yüksek 180 puan alınabilmektedir. Ölçeğin Cronbach's alpha katsayısı 0.96 ve her faktörün değeri 0.77 ile 0.91 arasında olarak bulunmuştur. Ölçek "hasta merkezli ilaç yönetimi" (9 madde), "güvenlik sorunlarının iyileştirilmesi" (8 madde), "etkileyen faktörlerin yönetimi" (6 madde), "güvenli risk yönetimi" (6 madde), "multidisipliner işbirliği" (4 madde) ve "hemşirelik mesleğinde sorumluluk" (3 madde) alt boyutlarından oluşmaktadır. Bu çalışmada ölçeğin Cronbach's alpha katsayısı 0.979 olarak saptanmıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmada verilerin online anket yöntemiyle toplanması çalışmanın bir sınırlılığıdır. Ayrıca sosyal medya kullanmayan hemşirelere ulaşılamamış olması diğer bir sınırlılıktır.

Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri Google formlar aracılığıyla oluşturulan çevrim içi anketler aracılığıyla toplanmıştır. Google formlar üzerinden araştırma için oluşturulan link sosyal medya ağları aracılığıyla katılımcılara ulaştırılmıştır. Linke tıklanmasıyla katılımcılara ilk önce bilgilendirilmiş gönüllü olur formu sunulmuştur. Araştırmaya katılmak isteyen katılımcılardan araştırmaya katılmayı kabul ediyorum kutucuğunu işaretleyerek çalışmaya devam etmeleri istenmiştir.

Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen veriler IBM SPSS Statistics 25 (IBM Corp, Armonk, NY, ABD) programı ile analiz edilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler frekans (n), yüzde (%) ve ortalama±standart sapma değerleri ile sunulmuştur. Verilerin normal dağılıma uygunluğu histogram, Q-Q grafikleri ve Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Ölçeğin değişkenlere göre dağılımını incelemek amacıyla Bağımsız Örneklem T testi ve Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılmıştır. Karşılaştırmalarda $p<0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Araştırmanın Etik Yönü

Çalışmanın yürütülebilmesi için Üniversite Etik Kurulu'ndan 27/12/2022 tarih ve 611 sayı ile etik kurul onayı alınmıştır. Ayrıca araştırmaya katılan hemşirelere çalışma hakkında bilgi verildikten sonra gönüllü bilgilendirilmiş yazılı onayları alınmıştır.

BULGULAR

Katılımcıların yaş ortalaması 36.33 ± 7.62 olup, %84.9'unun kadın, %91.7'sinin lisans eğitimini tamamlamış, %29.7'sinin meslekte ve bulunduğu kurumda çalışma yılının 6-10 yıl olduğu, %77.1'inin gece-gündüz vardiyasında çalıştığı ve %37.5'inin dahiliye kliniğinde çalıştığı belirlenmiştir. Hemşirelerin %80.2'sinin ilaç güvenliği ve/veya ilaç uygulamaları konusunda herhangi bir eğitim programına katıldığı, eğitim programına katılanların %75.5'inin hizmet içi eğitim programlarına katıldığı ve %54'ünün ise ilaç güvenliği ve/veya ilaç uygulamaları hakkında yayınlanan yayınlar ve yapılan çalışmaları takip ettiği saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Hemşirelerin Tanıtıcı Özelliklerinin Dağılımı

Özellikler	n(%)
Yaş (Ort±SS)	36.33±7.62
Yaş grupları	
20-29 yaş	114(26.9)
30-39 yaş	229(54.0)

40-49 yaş	68(16.0)
50-59 yaş	13(3.1)
Cinsiyet	
Kadın	360(84.9)
Erkek	64(15.1)
Eğitim düzeyi	
Lisans	389(91.7)
Yüksek Lisans	32(7.6)
Doktora	3(0.7)
Toplam çalışma süresi	
Bir yıl altında	14(3.3)
1-5 yıl	96(22.6)
6-10 yıl	126(29.7)
11-15 yıl	101(23.9)
16-20 yıl	30(7.1)
21 yıl ve üzeri	57(13.4)
Şu anki kurumunda çalışma süresi	
Bir yıl altında	27(6.4)
1-5 yıl	125(29.5)
6-10 yıl	126(29.7)
11-15 yıl	81(19.1)
16-20 yıl	22(5.2)
21 yıl ve üzeri	43(10.1)
Çalışma şekli	
Gündüz	92(21.7)
Gece	5(1.2)
Gece-gündüz	327(77.1)
Görev yaptığı birim	
Cerrahi kliniği	121(28.5)
Dahiliye kliniği	159(37.5)
Yoğun bakım	102(24.1)
Acil servis	42(9.9)
İlaç güvenliği ve/veya ilaç uygulamaları konusunda eğitim programına katılma durumu	
Evet	340(80.2)
Hayır	84(19.8)
İlaç güvenliğine yönelik eğitimin nereden alındığı	
Hizmet içi eğitim	320(75.5)
Kongre	5(1.2)
Sempozyum	15(3.5)
İlaç güvenliği ve/veya ilaç uygulamaları hakkında yayınlanan yayınlar ve yapılan çalışmaları takip etme durumu	
Evet	229(54.0)
Hayır	195(46.0)

Katılımcıların Hemşireler için İlaç Güvenliği Yeterlilik Ölçeği ve alt boyutlarından aldığı puanlar incelendiğinde; Hasta Merkezli İlaç Yönetimi alt boyut skorunun 40.9 ± 4.02 , Güvenlik Sorunlarının İyileştirilmesi alt boyut skorunun 34.7 ± 4.21 , Etkileyen Faktörlerin Yönetimi alt boyut skorunun 26.5 ± 3.00 , Güvenli Risk Yönetimi alt boyut skorunun 25.9 ± 3.51 , Multidisipliner İşbirliği alt boyut skorunun 17.5 ± 2.26 ve Hemşirelik Mesleğinde Sorumluluk alt boyut skorunun 12.9 ± 1.95 olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların ölçek toplam puan ortalamasının ise 158.7 ± 16.84 olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Katılımcıların Hemşireler için İlaç Güvenliği Yeterlilik Ölçeği ve Alt Boyut Puan Ortalamalarının Dağılımı

Ölçek alt boyutları	Ort±SS	Min-Maks	Cronbach's Alpha
Hasta Merkezli İlaç Yönetimi	40.9±4.02	27-45	0.943
Güvenlik Sorunlarının İyileştirilmesi	34.7±4.21	23-40	0.941
Etkileyen Faktörlerin Yönetimi	26.5±3.00	18-30	0.910
Güvenli Risk Yönetimi	25.9±3.51	10-30	0.938
Multidisipliner İşbirliği	17.5±2.26	11-20	0.950
Hemşirelik Mesleğinde Sorumluluk	12.9±1.95	5-15	0.880
Toplam	158.7±16.84	108-180	0.979

Katılımcıların ölçek toplam puan ortalamasının eğitim düzeyi, görev yaptığı birim, ilaç güvenliği ve/veya ilaç uygulamaları konusunda eğitim programına katılma durumu, ilaç güvenliği ve/veya ilaç uygulamaları hakkında yayınlanan yayınlar ve yapılan çalışmaları takip etme durumuna göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 3).

TARTIŞMA

Hemşireler ilaç uygulama sürecinin güvenli bir şekilde yönetilmesinde merkezi bir rol oynamaktadır. İlaç hataları, doğrulama, hazırlama veya uygulama gibi tedavi sürecinin herhangi bir aşamasında ortaya çıkabilmektedir (Park ve Han, 2022). Yapılan çalışmalarda, ilaç hatalarına katkıda bulunan faktörler değerlendirilmiş ve ilaç hatalarının kısmen beceri eksikliğinden ve yetersiz eğitimden kaynaklandığı saptanmıştır. İlaç hatalarıyla ilişkili diğer faktörler arasında yanlış iletişim, yoğun çalışma ortamı, ilacın hazırlanması ve uygulanmasının tekrar kontrol edilememesi ve sıklıkla başka bir hemşirenin neden olduğu sorunların yer aldığı belirtilmiştir (Luokkamäki, Härkänen, Saano ve Vehviläinen-Julkunen, 2021). Metsälä ve Vaherkoski (2014) bu faktörleri hemşirelik yetkinliği, reçete ve hasta ile ilgili, ilaçla ilgili, iş organizasyonu, hemşirelik süreci ve güvenlik kültürü ile ilgili faktörler olarak sınıflandırmıştır. Hemşirelerin ilaç güvenliği ile ilgili bilgi, beceri ve tutumlara dayalı yeterliliğini değerlendirmek amacıyla yapılan bu çalışmada hemşirelerin toplam yeterlilik puan ortalamasının 158.7±16.84 olduğu, bu düzeyin ortalamanın üzerinde olduğu ve hemşirelerin kendini bu konuda yeterli hissettiği saptanmıştır. Benzer şekilde Zhang ve arkadaşları (2024) klinik hemşirelerin eleştirel düşünme ve ilaç güvenliği yeterlilik düzeyleri

Tablo 3. Katılımcıların Hemşireler için İlaç Güvenliği Yeterlilik Ölçeği ve Alt Boyut Puan Ortalamalarının Tanıtıcı Özelliklere Göre Dağılımı

Özellikler	Hasta Merkezli İlaç Yönetimi	Güvenlik Sorunlarının İyileştirilmesi	Etkileyen Faktörlerin Yönetimi	Güvenli Risk Yönetimi	Multidisipliner İşbirliği	Hemşirelik Mesleğinde Sorumluluk	Toplam
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
Yaş grupları							
20-29 yaş	40.2(4.06)	34.2(4.01)	26.3(2.70)	25.6(3.20)	17.4(1.91)	12.8(1.66)	156.7(16.03)
30-39 yaş	41.4(3.90)	35.1(4.34)	26.8(3.10)	26.1(3.79)	17.8(2.42)	12.9(2.22)	160.5(17.2)
40-49 yaş	40.6(4.21)	34.5(4.04)	25.8(3.07)	25.3(3.15)	16.9(2.23)	12.8(1.49)	156.1(16.51)
50-59 yaş	39.5(3.88)	34.3(4.15)	26.0(2.75)	26.4(2.60)	17.6(1.65)	13.5(1.33)	157.6(15.56)
F	2.971	1.463	2.481	1.354	2.857	0.632	1.933
p*	0.032	0.224	0.061	0.256	0.037	0.595	0.124
Cinsiyet							
Kız	41.0(4.04)	34.7(4.31)	26.5(3.03)	25.9(3.60)	17.6(2.24)	12.9(1.91)	158.8(17.06)
Erkek	40.7(3.95)	34.8(3.64)	26.4(2.86)	25.8(2.99)	17.2(2.36)	12.9(2.17)	158(0.1)
t	0.553	-0.059	0.280	0.176	1.210	0.016	0.368
p**	0.580	0.953	0.780	0.861	0.227	0.987	0.713
Eğitim düzeyi							
Lisans	40.7(4.04)	34.6(4.20)	26.4(2.99)	25.8(3.51)	17.5(2.27)	12.8(1.97)	158.1(16.85)
Yüksek Lisans	42.7(3.37)	35.8(4.28)	27.5(2.94)	26.9(3.21)	18.5(1.93)	13.6(1.66)	165.2(15.4)
Doktora	42.3(4.61)	37.3(4.61)	28.0(3.46)	27.0(5.19)	18.6(2.30)	14.0(1.73)	167.3(21.9)
F	3.602	1.663	2.360	1.687	3.547	2.611	3.048
p*	0.028	0.191	0.096	0.186	0.030	0.075	0.048
Toplam çalışma süresi							
Bir yıl altında	38.2(4.20)	32.5(4.38)	25.2(2.54)	23.5(3.52)	16.5(1.91)	12.5(1.45)	148.7(16.7)
1-5 yıl	40.7(4.07)	34.6(4.10)	26.5(2.72)	25.3(4.04)	17.6(1.86)	12.8(1.65)	157.8(15.60)
6-10 yıl	41.1(4.06)	34.5(4.31)	26.5(3.20)	26.0(3.50)	17.6(2.54)	12.8(2.14)	158.8(17.64)
11-15 yıl	41.5(3.73)	35.6(4.09)	27.1(2.86)	26.7(2.85)	17.9(2.20)	13.1(2.28)	162.2(16.34)
16-20 yıl	41.3(3.62)	34.8(4.24)	26.1(3.16)	26.1(3.52)	17.0(2.64)	12.9(1.79)	158.4(17.5)
21 yıl ve üzeri	40.4(4.31)	34.6(4.19)	25.8(3.12)	25.3(3.29)	17.1(2.07)	12.8(1.51)	156.3(16.7)
F	2.064	1.669	2.064	3.448	1.978	0.505	2.165
p*	0.069	0.141	0.069	0.005	0.081	0.773	0.057
Şu anki kurumunda çalışma süresi							
Bir yıl altında	39.4(4.15)	33.7(4.29)	26.1(2.72)	24.8(3.36)	17.3(2.00)	12.7(1.47)	154.2(16.60)
1-5 yıl	41.0(4.04)	34.8(4.02)	26.5(2.80)	25.4(3.88)	17.7(1.98)	12.9(1.76)	158.6(15.74)
6-10 yıl	41.1(4.08)	34.5(4.42)	26.6(3.16)	26.2(3.52)	17.5(2.55)	12.8(2.22)	159.0(17.80)
11-15 yıl	41.3(3.96)	35.5(4.23)	26.8(3.16)	26.5(3.13)	17.7(2.38)	13.1(2.23)	161.1(17.5)

16-20 yıl	41.4(3.77)	34.9(3.89)	26.2(2.76)	25.8(3.41)	17.1(2.35)	12.9(1.71)	158.5(16.33)
21 yıl ve üzeri	40.0(3.84)	34.5(4.18)	25.9(3.10)	25.8(3.02)	17.3(2.04)	12.9(1.44)	156.6(16.29)
F	1.485	0.905	0.671	1.710	0.539	0.207	0.849
p*	0.194	0.478	0.646	0.131	0.747	0.959	0.516
Çalışma şekli							
Gündüz	40.4(3.96)	34.4(4.31)	26.2(3.20)	25.8(3.25)	17.5(2.13)	13.06(1.78)	157.6(17.3)
Gece	41.6(4.21)	36.2(4.02)	28.2(0.44)	25.0(1.22)	18.2(2.04)	13.8(1.64)	163.0(11.22)
Gece-gündüz	41.0(4.03)	34.8(4.19)	26.5(2.96)	25.9(3.61)	17.5(2.30)	12.8(2.00)	158.9(16.80)
F	0.958	0.632	1.270	0.180	0.181	0.767	0.376
p*	0.385	0.532	0.282	0.835	0.835	0.465	0.687
Görev yaptığı birim							
Cerrahi kliniği	39.8(4.18)	33.6(4.23)	25.7(3.00)	24.9(3.25)	17.0(2.28)	12.5(1.91)	153.7(16.77)
Dahiliye kliniği	41.6(3.88)	35.2(4.18)	26.8(3.05)	26.3(3.69)	17.9(2.19)	13.0(2.20)	161.0(16.64)
Yoğun bakım	41.3(3.69)	35.5(3.79)	26.8(2.82)	26.5(3.14)	17.8(2.14)	13.1(1.63)	161.3(15.48)
Acil servis	40.6(4.21)	34.5(4.66)	26.5(2.94)	25.6(3.96)	17.3(2.47)	12.9(1.66)	157.6(18.30)
F	5.502	4.615	3.810	4.759	4.484	2.510	5.545
p*	0.001	0.003	0.010	0.003	0.004	0.058	0.001
İlaç güvenliği ve/veya ilaç uygulamaları konusunda eğitim programına katılma durumu							
Evet	41.3(3.83)	35.0(4.12)	26.6(2.94)	26.1(3.23)	17.7(2.24)	13.0(2.02)	159.9(16.34)
Hayır	39.5(4.48)	33.6(4.39)	25.8(3.15)	25.8(3.15)	17.1(2.30)	12.6(1.59)	153.6(17.95)
t	3.579	2.803	0.940	3.287	2.059	1.439	3.115
p**	0.000	0.005	0.017	0.001	0.040	0.151	0.002
İlaç güvenliğine yönelik eğitimin nereden alındığı							
Hizmet içi eğitim	41.2(3.87)	35.0(4.17)	26.6(2.95)	26.1(3.27)	17.6(2.25)	12.9(2.04)	159.7(16.54)
Kongre	42.8(1.30)	38.6(0.89)	29.4(0.54)	28.8(1.09)	19.0(1.00)	14.0(0.70)	172.6(4.50)
Sempozyum	41.2(3.46)	35.6(3.24)	26.8(2.80)	26.4(2.38)	18.2(2.11)	12.9(1.98)	161.13(13.13)
F	0.389	2.007	2.180	1.708	1.247	0.611	1.568
p*	0.678	0.136	0.115	0.183	0.289	0.544	0.210
İlaç güvenliği ve/veya ilaç uygulamaları hakkında yayınlanan yayınlar ve yapılan çalışmaları takip etme durumu							
Evet	42.3(3.38)	36.2(3.72)	27.4(2.79)	27.0(3.03)	18.4(1.93)	13.5(1.73)	165.0(14.98)
Hayır	39.3(4.15)	33.1(4.14)	25.4(2.89)	24.5(3.58)	16.6(2.24)	12.2(1.94)	151.3(15.9)
t	7.966	8.120	7.174	7.691	8.862	7.563	0.064
p**	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

*Tek Yönlü Varyans Analizi ** Bağımsız Örneklem T Testi

arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmada, hemşirelerin ilaç güvenliği konusunda tatmin edici düzeyde yeterliliğe sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Zadeh ve arkadaşları (2024) hemşirelerin ilaç güvenliği yeterliliği ve ilaç uygulama hata algısını değerlendirdikleri çalışmada hemşirelerin ilaç güvenliği yeterliliğinin orta düzeyde olduğunu saptamışlardır. Aly ve arkadaşlarının (2024) hemşirelerin ilaç güvenliği iklimi ve ilaç uygulamalarına yönelik hataları inceledikleri diğer bir çalışmada ise hemşirelerin yüksek riskli ilaçları uygulama konusundaki bilgi, uygulama ve yeterliliklerinin yeterli standartların altında olduğu tespit edilmiştir. Hemşirelerin ilaç güvenliği konusunda yeterliliği, hasta güvenliği için kritik bir unsurdur. Hemşirelerin bu alandaki bilgi ve becerileri, hataların azaltılmasına ve sağlık hizmetinin kalitesinin artırılmasına yardımcı olur. Bu bağlamda, hemşirelerin ilaç güvenliği konusundaki farkındalığı, sağlık sisteminin genel etkinliğini ve hastaların sonuçlarını doğrudan etkiler.

İlaç yönetiminde hemşireler ilacın uygulanmasından önceki kontrol eden son kişi olmaları, ilacı uygulamaları ve ilacın etkisini takip etmeleri sebebiyle benzersiz bir rol ve sorumluluğa sahiptirler. Nitekim hem bu çalışmada hem de yapılan diğer araştırmalarda ilaç güvenliği konusunda hemşirelerin sorumluluk algılarının iyi düzeyde olduğu görülmektedir (Mohammadi, Kouhpayeh, Bijani, Farjam, Faghihi ve Badiyepymaiejahromi, 2023; Zhang vd., 2024). Bu durumun yanı sıra hastaların alacağı ilaca yönelik hasta ve uygulama sürecini etkileyebilecek durumların sorgulanması oldukça önem arz etmektedir (Hanson ve Haddad, 2022). Bu çalışmada hemşirelerin ilaç uygulamaları konusunda Hasta Merkezli İlaç Yönetimi alt boyut skorunun 40.9 ± 4.02 olduğu belirlenmiş olup bu skorun iyi düzeyde olduğu görülmektedir. Ancak literatür incelendiğinde bu konuda farklılıklar olduğu görülmektedir (Yang, Chen, Lu ve Zhang, 2021; Zhang vd., 2024). Zhang ve arkadaşları (2024) tarafından yapılan çalışmada Hasta Merkezli İlaç Yönetimi'nin puan ortalaması 39.42 ± 5.93 olarak belirlenirken, Yang ve arkadaşları (2021) tarafından 24.42 ± 6.56 olarak saptanmıştır. Mohammadi ve arkadaşları (2023) tarafından İlaç Güvenliği Yeterlilik Ölçeği'nin Farsça uyarlamasının yapıldığı diğer bir çalışmada ise katılımcıların Hasta Merkezli İlaç Yönetimi alt boyut skorunun 35.17 ± 6.44 olduğu belirlenmiştir. Bu durum ilaç uygulamaları sürecinde çokça önemsenen hasta merkezli yaklaşımın hemşireler tarafından büyük oranda kullanıldığını göstermektedir.

İlaç uygulamaları sırasında ramak kala olayların ve ilaç hatalarının fark edilmesi ve altta yatan sorunun belirlenmesi gerekmektedir. Ramak kala olayların ardındaki nedenler içsel anlamda; bilgi eksikliği, ihmal ve kasıtlı seçimler iken, dışsal faktörler ise kurallar ve ekip kültüründeki eksikliklerdir. Bunun yanı sıra multidisipliner bir yaklaşım sergilemenin, iletişimi sürdürmenin ve güven oluşturmaının önemli olduğu ifade edilmektedir (Benneck ve Bremer,

2019). Bu çalışmada katılımcıların Güvenlik Sorunlarının İyileştirilmesi alt boyut puan ortalamasının 34.7 ± 4.21 olduğu ve bu skorun iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç ramak kala olayların belirlenmesi ve ilaç güvenliğinin sağlanması açısından hemşirelerin kendini yeterli hissettiğini göstermektedir. Benzer şekilde Zhang ve arkadaşları da (2024) yapmış oldukları çalışmada güvenlik sorunlarının iyileştirilmesi alt boyut puanının 34.73 ± 5.31 olduğunu belirtirken; Yang ve arkadaşları (2021) 24.41 ± 5.06 , Mohammadi ve arkadaşları (2023) ise 28.54 ± 6.11 olarak saptamışlardır. Bu durum ilaç güvenliğinde güvenlik sorunlarının iyileştirilmesi konusunda hemşirelerin yeterlilik düzeylerinin farklı olduğunu göstermektedir. Bu durumun örneklemelerin farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bunun yanı sıra ortaya çıkan riskli sürecin yönetilmesi, hatanın fark edilmesi ve bu durumun raporlanması da sonraki süreçte gelişebilecek sorunların yönetimi açısından yol gösterecektir. Bu bağlamda hemşirelerin Güvenli Risk Yönetimi ve Etkileyen Faktörlerin Yönetimi alt boyut skorlarının sırasıyla 25.9 ± 3.51 ve 26.5 ± 3.00 olduğu ve bu değerlerin iyi düzeyde olduğu saptanmıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde hemşirelerin güvenli risk yönetimi ve etkileyen faktörlerin yönetimi yeterliliklerinin farklılık gösterdiği raporlanmıştır. Güvenli Risk Yönetimi puan ortalamasını Zhang ve arkadaşları (2024) 26.23 ± 3.99 , Mohebi ve arkadaşları (2024) 19.06 ± 3.44 , Mohammadi ve arkadaşları (2023) 19.11 ± 5.01 , Yang ve arkadaşları (2021) ise 17.85 ± 4.19 olarak saptamışlardır. Etkileyen Faktörlerin Yönetimi alt boyut puan ortalamasını ise Zhang ve arkadaşları (2024) 26.24 ± 4.09 , Mohebi ve arkadaşları (2024) 27.89 ± 3.50 , Mohammadi ve arkadaşları (2023) 20.35 ± 5.28 olarak belirlerken, Yang ve arkadaşları (2021) 18.53 ± 4.36 olarak bulmuşlardır. Hemşirelerin riskli süreci iyi bir şekilde yönetebilmesi ve bu konuda farkındalığının olması gelişebilecek birçok sorunun önüne geçilebilmesi açısından önem arz etmektedir.

İlaç uygulamalarında diğer meslek gruplarıyla işbirliğinin sağlanması ve meslekler arası eğitim ile ilaç hatalarının azaltılacağı ve hasta güvenliğinin sağlanacağı belirtilmektedir (Irajpour, Farzi, Saghaei ve Ravaghi, 2019). Katılımcıların Multidisipliner İşbirliği alt boyut skorunun 17.5 ± 2.26 olduğu ve bu değer iyi düzeyde olduğu saptanmıştır. Yapılan çalışmalarda hemşirelerin multidisipliner işbirliği yeterliliğinin çalışmamızdaki gibi iyi düzeyde olduğunu gösteren araştırma sonuçları yer alırken (Mohammadi vd., 2023; Zhang vd., 2024), orta düzeyin altında olduğunu gösteren araştırma sonucu da mevcuttur (Yang vd., 2021). Multidisipliner işbirliği hem hasta hem de hemşireler için uygulama güvenliğinin sağlanması açısından oldukça önemlidir. Hemşirelere verilen eğitimin ilaç uygulama becerilerine ve güvenliğine olan etkisinin incelendiği bir meta analiz çalışmasında verilen eğitim içerikli girişimlerin olumlu düzeyde etkisi olduğu belirtilmektedir (Härkänen, Voutilainen, Turunen ve

Vehviläinen-Julkunen, 2016). Yapılan başka bir çalışmada da hemşirelere verilen eğitim sonrasında, hemşirelerin yapmış oldukları ilaç hatası oranlarının anlamlı düzeyde azaldığı belirtilmektedir (Irajpour vd., 2019). Nitekim bu çalışmada da lisansüstü eğitimlerine devam eden hemşirelerin lisans mezunu olanlara göre, ilaç güvenliği ve/veya ilaç uygulamaları konusunda eğitim programına katılan hemşirelerin katılmayanlara göre ve ilaç güvenliği ve/veya ilaç uygulamaları hakkında yayınlanan yayınlar ve yapılan çalışmaları takip edenlerin etmeyenlere göre ilaç güvenliği yeterliliğinin daha yüksek olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar eğitimin ve güncel literatürü takip etmenin yeterlilik düzeyini artırdığını göstermektedir. Ayrıca katılımcıların Hemşirelik Mesleğinde Sorumluluk alt boyut skorunun 12.9 ± 1.95 olduğu belirlenmiştir. Çalışma bulgularımızla benzer şekilde Zhang ve arkadaşları da (2024) hemşirelerin sorumluluk yeterliliğini iyi düzeyde saptarken, bazı çalışmalarda bu yeterliliğin orta düzeyde ya da ortalamanın üzerinde olduğu belirtilmiştir (Mohebi vd., 2024; Yang vd., 2021). Hemşirelik mesleğinde sorumluluğun gelişmiş olması hemşirelerin ilaç uygulamaları konusunda eğitim farkındalığı olduğunu ve ihtiyaç duyduğu zamanlarda bilgiye ulaşabileceği konusunda kendini yeterli hissettiğini de göstermektedir. Bu doğrultuda ilaç güvenliğini sağlama konusunda hemşireleri sürekli eğitimle güçlendirmenin, ilaç hatalarını azaltmak ve hastaya zarar vermeyi önlemek adına en etkili stratejilerden biri olduğu söylenebilir (Park ve Han, 2022).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın sonucunda hemşirelerin ilaç güvenliği yeterliliğinin iyi düzeyde olduğu ve hemşirelerin hasta merkezli ilaç yönetimi, güvenlik sorunlarının iyileştirilmesi, etkileyen faktörlerin yönetimi, güvenli risk yönetimi, multidisipliner işbirliği ve hemşirelik mesleğinde sorumluluk konularında kendilerini yeterli gördükleri saptanmıştır. Hasta güvenliğini sağlamak ve devam ettirmek için kritik bir parametre olan ilaç güvenliği, hemşirelerin yeterlilik düzeyinin yüksek olmasını gerektirmektedir. Hemşirelerin bu alandaki bilgi ve becerileri, hataların azaltılmasında ve sağlık hizmetinin kalitesinin artırılmasında büyük önem taşımaktadır. Gelecek araştırmalarda hemşirelerin ilaç güvenliği yeterliliğinin farklı ve daha büyük örneklemelerde çalışılması, eğitim müdahaleleri ile uzun dönem izlemlerin yapılması, multidisipliner araştırmalar yapılması ve sonuçların değerlendirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Alsabri, M., Eapen, D., Sabesan, V., Hassan, Z.T., Amin, M., Elshanbary, A.A.,...Al-Sayaghi, K.M. (2024). Medication errors in pediatric emergency departments: A systematic review and recommendations for

- enhancing medication safety. *Pediatric Emergency Care*, 40(1), 58-67. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000003108>
- Aly, N.A.E.F.M., El-Shanawany, S.M., Ghanem, M., Elbiaa, M.A., Mohamed, H.A.A. ve Lotfy, W.M. (2023). Medication safety climate: Managing high-alert medication administration and errors among nurses in intensive and critical care units. *Egyptian Nursing Journal*, 20(2), 228-236. https://doi.org/10.4103/enj.enj_16_23
- Avşar, G., Atabek Armutçu, E. ve Karaman Özlü, Z. (2016). Hemşirelerin tıbbi hata eğilim düzeyleri ve tıbbi hata türleri: Bir hastane örneği. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 3(2), 115-122. <https://doi.org/10.17681/hsp.86420>
- Barton, A.J., Armstrong, G., Preheim, G., Gelmon, S.B. ve Andrus, L.C. (2009). A national Delphi to determine developmental progression of quality and safety competencies in nursing education. *Nursing Outlook*, 57(6), 313-322. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2009.08.003>
- Benneck, J.C. ve Bremer, A. (2019). Registered nurses' experiences of near misses in ambulance care – A critical incident technique study. *International Emergency Nursing*, 47, 100776. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2019.05.002>
- Bianchi, M., Bressan, V., Cadarin, L., Pagnucci, N., Tolotti, A., Valcarengi, D.,...Sasso, L. (2016). Patient safety competencies in undergraduate nursing students: A rapid evidence assessment. *Journal of Advanced Nursing*, 72(12), 2966-2979. <https://doi.org/10.1111/jan.13033>
- Cronenwett, L., Sherwood, G. ve Gelmon, S.B. (2009). Improving quality and safety education: The QSEN Learning Collaborative. *Nursing Outlook*, 57(6), 304-312. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2009.09.004>
- Çiçek Korkmaz, A. (2018). Geçmişten günümüze hasta güvenliği. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 6(1), 10-19.
- Er, F. ve Altuntaş, S. (2016). Hemşirelerin tıbbi hata yapma durumları ve nedenlerine yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 3(3), 132-139. <https://doi.org/10.5222/SHYD.2016.132>
- Eraydın, C., Tezcan, B. ve Koç, Z. (2019). İlaç yönetiminde bir sistem: Pyxis otomasyon sisteminin hemşirelerin ilaç uygulamalarına etkisi. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 6(2), 100-104.
- Gaffney, T.A., Hatcher, B.J. ve Milligan, R. (2016). Nurses' role in medical error recovery: An integrative review. *Journal of Clinical Nursing*, 25(7-8), 906-917. <https://doi.org/10.1111/jocn.13126>
- Ha, D., Lee, S.E., Song, I., Lim, S.J. ve Shin, J.Y. (2020). Comparison of signal detection of tumour necrosis factor- α inhibitors using the Korea Adverse Events Reporting System Database, 2005–2016. *Clinical Rheumatology*, 39(2), 347-355. <https://doi.org/10.1007/s10067-019-04802-z>
- Hanson, A. ve Haddad, L.M. (2022). Nursing rights of medication administration. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- Härkänen, M., Voutilainen, A., Turunen, E. ve Vehviläinen-Julkunen, K. (2016). Systematic review and meta-analysis of educational interventions designed to improve medication administration skills and safety of registered nurses. *Nurse Education Today*, 41, 36-43. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.03.017>
- Hodkinson, A., Tyler, N., Ashcroft, D.M., Keers, R.N., Khan, K., Phipps, D.,...Panagioti, M. (2020). Preventable medication harm across health care settings: A systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine*, 18, 313. <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01774-9>
- Hwang, J.I., Lee, S.I. ve Park, H.A. (2013). Patient safety incident reporting items in Korean hospitals. *International Journal for Quality in Health Care*, 25(3), 300-307.

- Irajpour, A., Farzi, S., Saghaei, M. ve Ravaghi, H. (2019). Effect of interprofessional education of medication safety program on the medication error of physicians and nurses in the intensive care units. *Journal of Education and Health Promotion*, 8, 196. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_200_19
- İntepeler, S.Ş. ve Dursun, M. (2012). Tıbbi hatalar ve tıbbi hata bildirim sistemleri. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 15(2), 129-135.
- Korkut, S. ve Ülker, T. (2023). Turkish adaptation of the Medication Safety Competence Scale for Nurses: Validity and reliability study. *International Journal of Caring Sciences*, 16(2), 677-685.
- Korkutan, M. ve Kurt, M. (2021). Hasta güvenliği kültürünün Türkiye'deki mevcut durumu ve önemi. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 7(1), 19-31.
- Koyama, A.K., Maddox, C.S.S., Li, L., Bucknall, T. ve Westbrook, J.I. (2020). Effectiveness of double checking to reduce medication administration errors: A systematic review. *BMJ Quality & Safety*, 29(7), 595-603. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2019-009552>
- Küçükoğlu, S., Ası Karakaş, S. ve Çelebioğlu, A. (2016). Hemşirelerin tıbbi hata yapma eğilimleri ve etkileyen faktörler. *Uluslararası Hakemli Hemşirelik Araştırmaları Dergisi*, 8: 88-102.
- Luokkamäki, S., Härkänen, M., Saano, S. ve Vehviläinen-Julkunen, K. (2021). Registered Nurses' medication administration skills: A systematic review. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 35(1), 37-54. <https://doi.org/10.1111/scs.12835>
- Metsälä, E. ve Vaherkoski, U. (2014). Medication errors in elderly acute care – a systematic review. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 28(1), 12-28. <https://doi.org/10.1111/scs.12034>
- Mohammadi, F., Kouhpayeh, S.A., Bijani, M., Farjam, M., Faghihi, A. ve Badipeymaiejahromi, Z. (2023). Translation and psychometric assessment of a Persian version of medication safety competence scale (MSCS) for clinical nurses. *Scientific Reports*, 13, 2247. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-29399-x>
- Mistri, I.U., Badge, A. ve Shahu, S. (2023). Enhancing patient safety culture in hospitals. *Cureus*, 15(12), e51159. <https://doi.org/10.7759/cureus.51159>
- Mohebi, Z., Bijani, M. ve Dehghan, A. (2024). Investigating safe nursing care and medication safety competence in nursing students: A multicenter cross-sectional study in Iran. *BMC Nursing*, 23(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01684-0>
- National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. What is a medication error? New York, NY: National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention; 2015. 25 Eylül 2024 tarihinde <http://www.nccmerp.org/about-medication-errors> adresinden erişildi.
- NHS Improvement. (2018). NRLS national patient safety incident reports: Commentary. https://improvement.nhs.uk/documents/3266/NAPSIR_commentary_FINAL_data_to_March_2018.pdf
- Park, J. ve Seomun, G. (2020). Development and validation of the Medication Safety Competence Scale for Nurses. *Western Journal of Nursing Research*, 43(7), 686-697. <https://doi.org/10.1177/0193945920969929>
- Park, J. ve Han, A.Y. (2022). Medication safety education in nursing research: Text network analysis and topic modeling. *Nurse Education Today*, 121, 105674. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105674>
- Robertson, J.J., Long, B. (2018). Suffering in silence: Medical error and its impact on health care providers. *Journal of Emergency Medicine*, 54(4), 402-409. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2017.12.001>
- Rodziewicz, T. ve Hipskind, J.E. (2018). Medical Error Prevention. StatPearls. NCBI Bookshelf, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- Rohde, E. ve Domm, E. (2018). Nurses' clinical reasoning practices that support safe medication administration: An integrative review of the literature. *Journal of Clinical Nursing*, 27(3-4), 402-411. <https://doi.org/10.1111/jocn.14077>

- Shetty, N. (2022). Patient safety – Are we doing enough? *Archives of Medicine and Health Sciences*, 10(2), 157-159. https://doi.org/10.4103/amhs.amhs_265_22
- T.C Sağlık Bakanlığı. Hemşirelik Yönetmeliği. (2010). 20 Ağustos 2024 tarihinde <https://www.saglik.gov.tr/TR,10533/hemsirelik-yonetmeliği.html> adresinden erişildi.
- Thelen, M. (2022). Medication competence: A concept analysis. *Nurse Education Today*, 111, 105292. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105292>
- Vaismoradi, M., Tella, S., Logan, P.A., Khakurel, J. ve Vizcaya-Moreno, F. (2020). Nurses' adherence to patient safety principles: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6), 2028. <https://doi.org/10.3390/ijerph17062028>
- World Health Organization (WHO). (2016). Medication errors. 20 Ağustos 2024 tarihinde <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/252274/9789241511643-eng.pdf;jsessionid=FDB1BE2683396D2DA592F947714EBF5E?sequence=1> adresinden erişildi.
- Yang, Z., Chen, F., Lu, Y. ve Zhang, H. (2021). Psychometric evaluation of medication safety competence scale for clinical nurses. *BMC Nursing*, 20, 165. <https://doi.org/10.1186/s12912-021-00679-z>
- Zadeh, M.M., Zia, S.K., Dadkhah, B. ve Mohamadi, M.A. (2024). Evaluation of the relationship between drugs' safety competence and medication administration error perceptions in Clinical nurses of Northwest Iran. *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4228224/v1>.
- Zhang, P., Xu, R., Cao, S., Mo, L., Liu, Y., Gao, C.,...Yu, G. (2024). Relationship between critical thinking ability and medication safety competence among clinical nurses: A multicenter cross-sectional study. *Journal of Clinical Nursing*, 1-10. <https://doi.org/10.1111/jocn.17361>

OYUNCAK GÜVENLİĞİ KONUSUNDA 3-6 YAŞ GRUBU ÇOCUĞU OLAN EBEVEYNLERİN FARKINDALIK DÜZEYLERİ

Awareness Levels of Parents with 3-6 Years Old Children About Toy Safety

Birgül TUNCAY¹ 

Selda YÜZER ALSAÇ² 

¹Erzurum Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Erzurum

²Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Yozgat

Geliş Tarihi / Received: 04.03.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 12.11.2024

ÖZ

Bu çalışma, 3-6 yaş grubu çocuğu olan ebeveynlerin oyuncak güvenliği konusundaki farkındalıklarını incelemek amacıyla kesitsel ve tanımlayıcı tipte planlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 316 ebeveyn oluşturmuştur. Veriler Ebeveyn-Çocuk Tanıtıcı Özellikler Formu ve Ebeveynlerin Oyuncak Seçimi ve Güvenliği Farkındalıklarını Belirleme Formu ile toplanmıştır. Çalışma öncesi etik kurul ve kurum izni alınmış, çalışma esnasında ebeveynlerden yazılı onam alınmıştır. Bu çalışmada, ebeveynlerin oyuncanın dış görünüş özelliklerine daha fazla dikkat ettiği ancak oyuncanın içeriğindeki maddeler, imalatçı firma, oyuncak üzerindeki CE (Conformity of Europe) ve TSE (Türk Standart Enstitüsü) işaretleri gibi güvenlik konularına daha az önem verdikleri saptanmıştır. Oyuncak güvenliği ile ilgili yapılabilecek en temel görev, ebeveynlerde farkındalık geliştirilerek bu konuda bilgi ve beceri kazanmalarını sağlamaktır.

Anahtar kelimeler: Ebeveyn, Okul öncesi çocuk, Oyuncak, Oyuncak güvenliği.

ABSTRACT

This is a cross-sectional and descriptive study planned to examine the awareness of parents of 3–6-year-old children about toy safety. The sample of the research consisted of 316 parents. Data were collected with the Parent-Child Introductory Characteristics Form and the Parents' Toy Selection and Safety Awareness Determination Form. Ethics committee and institutional permission was obtained before the study, and written consent was obtained from the parents during the study. In this study, it was determined that parents pay more attention to the external appearance of the toy, but they pay less attention to safety issues such as the ingredients of the toy, the manufacturer, and the CE (Conformity of Europe) and TSE (Turkish Standards Institute) markings on the toy. The most basic task that can be done regarding toy safety is to raise awareness in parents and ensure that they gain knowledge and skills on this issue.

Keywords: Parent, Preschool child, Toy, Toy safety.

GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca gözlemlenen bir kavram olan oyun ve oyuncak; bireyin doğumu ile başlayan, tüm hayatına farklılaşarak ve gelişerek eşlik eden bir süreçtir (Aksoy ve Dere Çiftçi, 2014). Çocuklar oyun oynarken oynadıkları role uygun bir nesne olan oyuncuğa ihtiyaç duyarlar (Özdemir ve Ramazan, 2012). Oyuncak, çocuk için bir iletişim biçimi, kendini ifade etme aracıdır. Oyun ve oyuncak çocuğun bilişsel, sosyal, duygusal, dil, motor ve fiziksel gelişiminin destekleyicisidir (Aksoy ve Dere Çiftçi, 2014). Çocukların yeteneklerini, yaratıcılıklarını ve becerilerini geliştirmek için oyuncaklardan yararlanılmaktadır (Özkubat, 2016). Evde ebeveynler, okul öncesi eğitim kurumlarında öğretmenler ve hastane ortamında ise sağlık çalışanları oyun ve oyuncuğu etkin bir şekilde kullanarak çocuğun bütün gelişim alanlarına destek sağlayabilirler (Bekmezci ve Özkan, 2015).

Erken çocukluk dönemi, çocukların meraklı ve hızlı öğrenme yeteneğine sahip oldukları bir dönemdir. Bu nedenle, çocukların ilgi duydukları oyuncaklarla oynamaları, doğal yolla birçok şey öğrenmelerine yardımcı olurken, oyuna olan ilgilerini de canlı tutar (Atli ve Baran, 2019). Çocukların yaşamında önemli katkıları olan oyuncakların, çocuğun hem kendini iyi hissetmesi hem de gelişim alanlarını desteklemesi için çocuğun yaşına ve gelişimine uygun seçilmesi gerekmektedir. Oyun materyalleri ve oyuncakların seçiminde çocukların gelişim özellikleri, yaş ve oyuncak güvenliği gibi bazı ölçütler bulunmaktadır (Bolişik, Bal Yılmaz, Yavuz ve Tural Büyük, 2014). Türkiye'de bu ölçütlerden biri olan oyuncak güvenliği ile ilgili olarak Oyuncak Güvenliği Yönetmeliği'nde oyuncakların üzerinde CE işareti, yaş aralığı ve oyuncakların taşıyabileceği özel riskler hakkında bilgi veren kullanım kılavuzu bulunması gerektiği belirtilmiştir (Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, 2016). Oyuncak seçiminde sıklıkla karşımıza çıkan ve oyuncuğu tercih etmemizde etken olabilecek kalite, güvenlik ve standartlarla ilgili TSE markası ve CE işareti gibi semboller bulunmaktadır. Bir oyuncuğun ambalajında TSE markası olması, o oyuncuğun ilgili Türk Standartlarına uygun olarak üretilmiş ve piyasaya sunulmuş olduğunu belirtir. CE işareti ise oyuncuğun asgari güvenlik koşullarına sahip olduğunu, insan ve çevre sağlığına zarar vermediğini gösteren Avrupa Birliği ülkelerinde geçerli resmi bir işarettir (Koskuoğlu, 2021).

Çocukların oyunları için üretilen çok çeşitli işlevlere sahip oyuncaklar, farklı şekil, renk ve yapı malzemeleri gibi birçok özellik barındırmaktadır (Kandır ve Tezel Şahin, 2011). Oyuncuğun yapıldığı maddenin ve kullanım şeklinin çocuğa zarar vermeyeceğinden emin olunmalıdır (Çamur vd., 2008). Çocukların sağlığı ve güvenliğini riske atacak, gelişimlerini olumsuz yönde etkileyecek oyuncaklar kalıcı hasarlara neden olabilmektedir (Healey vd., 2019;

Weisgram ve Bruun, 2018). Çocuk oyuncakların çoğunun plastikten yapılmış olması, oyuncak materyalinin esnekliğini uygun hale getirmek amacıyla kullanılan toksik kimyasallar (Bisfenol A (BPA), ftalatlar, kurşun vb.) çocukların büyüme ve gelişimi için önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Yapılan bir çalışmada, plastik oyuncaklarda yüzden fazla ciddi tehlike içeren kimyasal maddeler saptanmıştır (Aurisano, Huang, Canals, Joliet ve Fantke, 2021). Plastik oyuncakların üretiminde kullanılan en yaygın içerikler BPA ve ftalatlardır. Çocuklukta ftalat maruziyeti, astım ve egzama riskini artırırken (Braun, Sathyanarayana ve Hauser, 2013), endokrin bozucu bir kimyasal olan BPA ise çocukların endokrin sistemine zarar vermektedir (Zulkifli, Rahman, Kadir ve Nor, 2021).

Oyuncak seçiminde güvenlik önemli bir unsurdur. Küçük çocukların yutabileceği oyuncak parçalarına dikkat edilmelidir (Koskuoğlu, 2021). Oyuncak parçalarının solunum yoluna kaçması nedeniyle ortaya çıkan yabancı cisim aspirasyonu yaşamsal tehlike oluşturabilen, hatta ölümle sonuçlanabilen klinik bir durumdur. Yapılan bir çalışmada, 0-6 yaş çocukların en sık aspire ettiği nesnelerin %4'ünü oyuncak parçaları, %3.7'sini oyuncaklara ait pillerin oluşturduğu bulunmuştur (Ekim ve Altun, 2023).

Çocukların fizyolojik ve psikolojik yönden tüm gelişimlerini etkileyen oyuncakların seçiminde etkili olan faktörlerin belirlenmesi önemlidir. Literatür incelendiğinde, oyuncak seçimini etkileyen faktörleri belirlemek için ebeveynler, öğretmenler, oyuncak satıcıları gibi yetişkinlerin tutum ve davranışlarının incelendiği çalışmalar görülmektedir (Beyaz ve Gökçeoğlu, 2020; Bolışık vd., 2014; Çamur vd., 2008; Ergin, Çelikyürek ve Acar, 2019; Karaca, 2020; Weisgram ve Bruun, 2018). Ancak oyuncak güvenliği ve oyuncakların çocuk sağlığı üzerine etkileri konularında yapılan araştırmalar oldukça sınırlıdır (Al-Jadidi, 2023).

Oyuncak güvenliği konusunda ebeveynlere önemli sorumluluklar düşmektedir. Ebeveynlerin oyuncak alırken çocuk sağlığı ve güvenliği için oyuncaklarda bulunması gereken özelliklere dikkat etmesi, oyuncak üzerinde yer alan güvenlik uyarılarını ve kılavuzlardaki kullanma talimatlarını okuması gerekmektedir. Oyuncaklar her ne kadar standartlara uygun üretilse de çocukların oyuncaktan zarar görebileceği ebeveynler tarafından bilinmelidir. Anne babaların oyuncakların tehlikelerinden çocukları koruma konusunda farkındalıklarını arttırmak amacıyla oyuncak güvenliği ile ilgili araştırmaların yapılması gerekmektedir. Bu araştırmada 3-6 yaş grubu çocuğu olan ebeveynlerin oyuncak güvenliği konusundaki uygulama ve farkındalıklarını incelemek ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda oyuncakların çocuk sağlığına ve güvenliğine etkisiyle ilgili önerilerde bulunmak amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın Tipi

Bu araştırma betimsel nitelikte olup tarama modeline göre yürütölmüştür. Tarama modelleri, geçmişte olan ya da hala devam eden bir durumu tanımlamayı amaç edinen araştırma modelleridir. Araştırmaya konu olan olay, birey veya nesne kendi içindeki koşulları ile olduğu gibi tanımlanıp herhangi bir şekilde değıştirme veya etkileme çabasına girilmez. Ortaya konmak istenilen olgu, uygun bir şekilde gözlemlenerek belirlenmesi sağlanmaktadır (Karasar, 2009).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Türkiye’de bir ilçe merkezinde okul öncesi eğitime devam eden 3-6 yaş tüm çocukların ebeveynleri oluşturmuştur. Çalışma grubunu, amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenen, araştırma süresi içinde evrenden ulaşılabilen ve örneklem seçim kriterlerine uygun 316 ebeveyn oluşturmuştur.

Araştırmaya alınma kriterleri:

- En az ilkokul mezunu olmak,
- Görsel ve zihinsel bir problemi olmamak,
- Sözel iletişim kurabilmek,
- 3-6 yaş aralığında en az bir çocuğu olmak,
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak.

Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri, bir ilçe merkezinde bulunan Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağılı bir anaokulu ve bünyesinde ana sınıfı bulunduran dört ilkokulda, 1 Şubat 2023 ve 15 Haziran 2023 tarihleri arasında toplanmıştır. Veriler, Ebeveyn-Çocuk Tanıtıcı Özellikler Formu ile Ebeveynlerin Oyuncak Seçimi ve Güvenliğı Farkındalıklarını Belirleme Formu’nun okul öncesi öğretmenleri aracılığıyla ebeveynlere ulaşması ve ebeveynlerden biri tarafından bu formların doldurulmasıyla toplanmıştır.

Ebeveyn-Çocuk Tanıtıcı Özellikler Formu: Ebeveynlerin ve çocukların tanıtıcı özelliklerine (yaş, cinsiyet, eğitim durumu vb.) ilişkin sorulardan oluşan bu form ilgili literatür doğrultusunda araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir.

Ebeveynlerin Oyuncak Seçimi ve Güvenliğı Farkındalıklarını Belirleme Formu: Literatür taranarak (Akın ve Yanık 2019; Beyaz ve Gökçeoğlu 2020; Bolışık vd., 2014; Çamur vd., 2008; Demirkaya, Kömleksiz ve Özdemir, 2018; Ekim ve Altun 2023; Weisgram ve Bruun

2018) araştırmacılar tarafından geliştirilen form; ebeveynlerin oyuncak seçimi, güvenliği konusundaki bilgi, uygulama ve farkındalıklarını sorgulayan 14 sorudan oluşmaktadır.

Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma verilerinin değerlendirilmesinde, SPSS 20 istatistik paket programından yararlanıldı. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler (sayı, yüzde dağılım, ortalama, standart sapma), gruplar arasındaki verilerin yüzde değerlerinin karşılaştırılmasında Pearson Ki-Kare testi kullanıldı. Pearson Ki-Kare testi koşulları sağlamadığı durumlarda Yates Continuity Correction testi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Araştırmanın Etik Yönü

Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu (26.10.2022 tarih ve 2022/6 sayı)’ndan etik kurul onayı ve araştırmanın yapılacağı ilgili kurumdan (17/01/2023 tarih ve 3319563 sayı) izin alındıktan sonra araştırmaya başlanmıştır. Ayrıca veriler toplanmadan önce ebeveynlere çalışmanın amacı yazılı olarak açıklanmış, çalışmaya katılmayı kabul eden ebeveynlerden yazılı onam alınmıştır.

BULGULAR

Araştırmaya katılan ebeveynlerin sosyo-demografik verileri incelendiğinde; ebeveynlerin %66.1’ini anneler, %33.9’unu babalar oluşturmaktadır. Ebeveynlerin %58.2’sinin 31 ila 40 yaş grubunda olduğu saptanmıştır. Ebeveynlerin %59.5’inin üniversite mezunu olduğu, %61.7’sinin gelir durumunun giderine denk olduğu bulunmuştur. Ebeveynlerin %35.1’i bir çocuk, %49.1’i ise iki çocuk sahibi olduklarını belirtmişlerdir. Ebeveynlerin okul öncesi yaş dönemi çocuklarının cinsiyetleri incelendiğinde %51.3’ü kız, %48.7’inin erkek olduğu, %39.5’inin 3-4 yaş grubunda, %60.5’inin 5-6 yaş grubunda olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Ebeveyn ve Çocukların Tanımlayıcı Özellikleri

Değişkenler	Sayı	%
Çalışmaya katılan ebeveyn		
Anne	209	66.1
Baba	107	33.9
Ebeveyn yaşı (yıl) (Ortalama±SS: 33.72±5.38)		
21-30	93	29.4
31-40	184	58.2
41 ve üzeri	39	12.4
Çalışmaya katılan ebeveynin eğitim düzeyi		
İlkokul	8	2.5
Ortaokul	43	13.6
Lise	77	24.4
Üniversite ve üzeri	188	59.5
Çalışma durumu		
Çalışıyor	187	59.2

Çalışmıyor	129	40.8
Sahip olduğu çocuk sayısı		
1 çocuk	111	35.1
2 çocuk	155	49.1
3 ve üzeri çocuk	50	15.8
Gelir durumu		
Gelir giderden az	12	3.8
Gelir gidere denk	195	61.7
Gelir giderden fazla	109	34.5
Okul öncesi dönem çocuğunun cinsiyeti		
Kız	162	51.3
Erkek	154	48.7
Okul öncesi dönem çocuğunun yaşı (yıl) (Ortalama±SS: 4.8±0.95)		
3-4	125	39.5
5-6	191	60.5
TOPLAM	316	100.0

Ebeveynlerin çocuklarına oyuncak alma sıklıkları incelendiğinde; %23.4'ünün çocuklarına ayda bir oyuncak aldıkları ve %9.2'sinin yılda bir kez olmak üzere daha az oyuncak aldıkları saptanmıştır. Ebeveynlerin %25.6'sı çocuklarına oyuncak alırken oyuncuğun çocuğun yaşına uygun olmasına, %20.6'sı eğitici olmasına ve %16.8'i sağlıklı olmasına dikkat ettiklerini belirtmiştir. Oyuncak üzerindeki uyarıları okuyan ebeveynlerin oranı %76.3, oyuncak üzerindeki CE işaretinin ne ifade ettiğini bilen ebeveynlerin oranı %69.6'dur. Ebeveynlerin %92.7'si oyuncakların kazalara yol açarak çocuklara zarar verebileceğini düşünmektedir. Yaralanma, küçük parçaların yutulması, boğulma, zehirlenme ve sivri parçaların göz vb. vücut organlarına batması oyuncakların neden olabileceği kazalar olarak ifade edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Ebeveynlerin Oyuncak Seçimi Konusundaki Uygulamalarının Dağılımı

Değişkenler	n	%
Oyuncak alma sıklığı		
Haftada bir	47	14.9
15 günde bir	48	15.1
Ayda bir	74	23.4
2-3 ayda bir	46	14.6
Yılda birkaç defa	29	9.2
Çocuk istediğinde	22	7.0
Özel günler ve ödüllendirme zamanı	50	15.8
Oyuncak alma kararını etkileyen en önemli faktör		
Çocuğun yaşına uygun olması	81	25.6
Eğitici olması	65	20.6
Sağlıklı olması	53	16.8
Eğlendirici olması	41	13.0
Uygun fiyatta olması	27	8.5
Güvenli olması	26	8.2
Dayanıklı olması	14	4.4
Çocuğun isteği	9	2.8
Oyuncak alırken kutu üzerindeki uyarıları okuma durumu		
Okuyor	241	76.3
Okumuyor	75	23.7
Oyuncak üzerindeki CE işaretinin anlamını bilme durumu		
Biliyor	220	69.6
Bilmiyor	96	30.4
Oyuncakların kazalara neden olup olmamasını düşünme durumu		

Kazalara yol açar	293	92.7
Kazalara yol açmaz	23	7.3
Oyuncakların yol açacağını düşündükleri kaza türleri (n=293) *		
Yaralanma, birbirine fırlatma	166	52.5
Yutma, boğulma	148	46.8
Sivri yüzeylerin göze vb. batması	32	10.1
Zehirlenme, kimyasal madde içirme	21	6.6
TOPLAM	316	100.0

*Birden fazla cevap verilmiştir.

Anne babalar arasında; oyuncakın yapıldığı ham madde ($p=0.316$), oyuncakın ağırlığı ($p=0.688$), oyuncak firmasının ulaşılabilir olması ($p=0.575$), oyuncakın sivri ve keskin parçalarının olmaması ($p=0.423$), oyuncakın üzerinde yaş ibaresi bulunması ($p=0.636$), oyuncakın temizlenebilir olması ($p=0.149$) konularına önem verme bakımından istatistiksel açıdan farklılık olmadığı bulunmuştur. Oyuncak üzerinde CE/TSE damgası ve oyuncak parçalarının çocuğun yaşına uygun büyüklükte olmasına önem verme anne babalara göre farklılık göstermektedir ($p<0.05$). Annelerde oyuncak üzerinde CE/TSE damgasının olmasına önem verenlerin oranı %43.1 iken, babalarda bu oran %70.1 olarak elde edilmiştir. Annelerde oyuncak parçalarının çocuğun yaşına uygun büyüklükte olmasına önem verenlerin oranı %87.6 iken, babalarda %74.8'dir (Tablo 3).

Tablo 3. Ebeveynlerin Oyuncak Güvenliği Konusundaki Farkındalıkları

İfadeler	Anne (n=209) n (%)	Baba (n=107) n (%)	Tüm Ebeveynler (n=316) n (%)	p
Oyuncağın yapıldığı hammadde				
Önemli	137 (65.6)	64 (59.8)	201 (63.6)	0.316*
Önemli değil	72 (34.4)	43 (37.4)	115 (36.4)	
Oyuncağın üzerinde CE/TSE damgasının olması				
Önemli	90 (43.1)	75 (70.1)	165 (52.2)	<0.001*
Önemli değil	119 (56.9)	32 (29.9)	151 (47.8)	
Oyuncak firmasının herhangi bir durumda ulaşılabilir olması				
Önemli	67(32.1)	31 (29.0)	98 (31.0)	0.575*
Önemli değil	142 (67.9)	76 (71.0)	218 (69.0)	
Oyuncağın ağırlığı				
Önemli	83 (39.7)	40 (37.4)	123 (38.9)	0.688*
Önemli değil	126 (60.3)	67 (62.6)	193 (61.1)	
Çocuğun yaşına göre oyuncak parçalarının büyüklüğü				
Önemli	183 (87.6)	80 (74.8)	263 (83.2)	0.006**
Önemli değil	26 (12.4)	27 (25.2)	53 (16.8)	
Oyuncağın sivri ve keskin parçalarının olmaması				
Önemli	191 (91.4)	94 (87.9)	285 (90.2)	0.423**
Önemli değil	18 (8.6)	13 (12.1)	31 (9.8)	
Oyuncağın üzerinde yaş ibaresi bulunması				
Önemli	123 (58.9)	60 (56.1)	183 (57.9)	0.636*
Önemli değil	86 (41.1)	47 (43.9)	133 (42.1)	
Oyuncağın temizlenebilir olması				

Önemli	192 (91.9)	92 (86.0)	284 (89.9)	0.149**
Önemli değil	17 (8.1)	15 (14.0)	32 (10.1)	

*Pearson Chi-square, **Continuity Correction

TARTIŞMA

Ebeveynlerin oyuncak güvenliği konusundaki bilgi, tutum ve farkındalıklarını incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada, ebeveynlerin yaklaşık dörtte birinin ayda bir defa çocuklarına oyuncak aldığı belirlenmiştir (Tablo 2). Uzşen ve arkadaşlarının (2023) çalışmasında annelerin çoğunluğunun çocuğuna ihtiyacı olduğunda oyuncak aldığı belirlenmiştir. Bolışık ve arkadaşlarının (2014) çalışmasında, katılımcıların büyük çoğunluğunun düzensiz aralıklarla oyuncak aldığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Güvenli bir ortamda uygun oyuncak materyalleri ile oynamak çocukların gelişimine büyük katkı sağlamaktadır. Çocukların yaşamında önemli katkıları olan oyuncakların doğru seçilmesi gerekmektedir. Ebeveynlerin %25.6'sı çocuklarına oyuncak alırken oyuncağın çocuğun yaşına uygun olmasına, %20.6'sı eğitici olmasına ve %16.8'i sağlıklı olmasına ilk olarak dikkat ettiklerini belirtmiştir. Çalışma bulgularına göre ebeveynlerin oyuncak alırken dikkat ettikleri noktalar, olumlu oyuncak seçimi davranışı olarak değerlendirilmiştir. Alan yazın incelendiğinde; oyuncağın çocukların cinsiyetine uygun olması (Demirkaya vd., 2018), oyuncağın eğitici olması (Hacıibrahimoğlu, Aslışen ve Darıca, 2016; İkiz, Ülker Atav, Uyar ve Yakar, 2018; Özdemir ve Ramazan, 2012), oyuncağın çocuğun yaşına uygun olması (Sarıkaya ve Kaya, 2022), oyuncağın kaliteli olması (Özyürek ve Erzurumluoğlu, 2016), oyuncağın fiyatı (Karaca, 2020; Çamur vd., 2008) ve çocuğun isteği (Bolışık vd., 2014) gibi faktörlerin ailelerin oyuncak seçimini etkilediği görülmektedir.

Oyuncak seçimi yaparken, oyuncağın çocuğun beden ve ruh sağlığını koruyan, gelişim ve öğrenmeyi destekleyen nitelikte olmasına dikkat edilmelidir (Beyaz ve Gökçeoğlu, 2020). Ayrıca, oyuncak seçiminde önemli noktalardan biri de oyuncak materyallerinin güvenliğidir. Oyuncağın hammaddesi, boyası ve kullanım biçiminin çocuk sağlığı açısından tehlike oluşturmamasına özen gösterilmelidir. Oyuncakların zehirli maddeler içermediğine dikkat edilmelidir (Aksoy ve Çiftçi, 2014). Çalışmamızda ebeveynlerin %63.6'sının oyuncağın yapıldığı hammadde konusuna önem verdiği görülmektedir. Çalışma bulgusuna benzer şekilde yapılan bir çalışmada, oyuncakta olması gereken en önemli özelliğin oyuncak içeriği ve güvenliği olduğu belirlenmiştir (Ummanel, 2017). Ulfa ve Djamaludin (2016)'in ebeveynlerle yaptığı bir araştırmada da oyuncak alırken oyuncağın yapıldığı ham maddenin ne olduğuna dikkat ettikleri bulunmuştur. Günümüzde oyuncakların üretildiği birçok malzemenin çocuk sağlığı açısından tehlike oluşturduğu bilinmektedir. Mevcut çalışmada, ebeveynlerin

çoğunluğunun, çocuklarının sağlıklarını önemsedikleri için oyuncak satın alırken hammadde konusunda daha bilinçli davrandığı düşünülmektedir.

Oyuncaklar çocukların yaş ve gelişim düzeyine uygun seçilmeli, oyuncanın ambalajında oyuncayı tanıtan açıklamalar ve oyuncanın oyuncak tüzüğüne uygun olduğunu gösteren CE işareti olmalıdır. CE işareti oyuncanın asgari güvenlik koşullarına sahip olduğunu gösteren, kalite güvencesi sağlayan işarettir. Oyuncak alıcı ve satıcıları ile yapılan bir çalışmada oyuncak alıcılarının %45.3'ünün oyuncakların üzerindeki uyarıları okuduğu, %2.8'inin oyuncak üzerinde CE işareti bulunması gerektiğini bildikleri bulunmuştur (Çamur vd., 2008). Ergin ve ark. (2019)'ın yaptığı bir çalışmada da ebeveynlerin %41.9'u oyuncak üzerinde CE işaretini duyduklarını, 3-6 yaş çocuğu olan annelerle yapılan başka bir çalışmada annelerin %26.9'u CE işareti ve anlamını bildiklerini (Beyaz ve Gökçeoğlu, 2020) belirtmiştir. Çalışmamızda ebeveynlerin %76.3'ünün oyuncak üzerindeki uyarıları okuduğu, %69.6'ünün oyuncak üzerindeki CE işaretinin ne ifade ettiğini bildiği saptanmıştır (Tablo 2). Oyuncanın üzerinde CE/TSE damgasının olmasına önem veren ebeveynlerin oranı %52.2'dir (Tablo 3). Çalışmamızda ebeveynlerin CE işaretinin anlamını bilme durumunun, CE/TSE damgasının oyuncaklarda olması gerektiğine ilişkin verilen önemi etkileyebileceği söylenebilir. Çalışmamızda ve diğer araştırmalarda oyuncak üzerindeki bulunması gereken CE işaretinin anlamını bilme ve oyuncak üzerindeki uyarıları okuma oranlarındaki farklılığın araştırmaya alınan bireylerin eğitim düzeylerinden ve oyuncak güvenliği farkındalıklarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Üzerinde üreticisi, ithalatçısı, markası ve CE işareti olmayan oyuncaklar satın alınmamalıdır. Özellikle unvanı ve adresi belli olan oyuncak satış noktalarından oyuncak alınmasına dikkat edilmelidir (Koskuoğlu, 2021). Çalışmamızda ebeveynlerin büyük çoğunluğunun (%69.0) oyuncakla ilgili herhangi bir sorunda firmanın ulaşılabilir olması konusuna önem vermedikleri görülmektedir (Tablo 3). Bu durum oyuncak güvenliği (firma bilgisi, uyarı, işaretleme vb.) konusundaki duyarlılığın artırılması için ebeveynlerin bilgilendirmeye gereksinimleri olduğunu göstermektedir.

Güvenli üretilmemiş oyuncaklar zehirlenmelere, boğulmalara, yaralanmalara, enfeksiyonlara sebep olabilmektedir. Ancak oyuncaklar her ne kadar güvenli olsa da oyuncaktan kaynaklı ve ihmal yüzünden kazalar hatta ölüme neden olan durumlar ortaya çıkmaktadır. Amerikan Tüketici Ürün Güvenliği Komisyonu verilerine göre 2021 yılında oyuncaktan zarar görerek acil servislere getirilen çocukların tahmini sayısının 206400, %69'unun 13 yaşının altında olduğu ve oyuncak yaralanmalarından en sık etkilenen vücut kısımlarının baş ve yüz bölgesinde olduğu bildirilmiştir (Bragg, 2022). Özellikle oyuncakların

sert, sivri veya keskin kenarları ile oluşabilecek kafa veya göz yaralanmalarının sonuçları son derece ciddi olabilir (Karancı vd., 2013). Çalışmamızda ebeveynlerin büyük bir oranı (%92.7) oyuncak kazaları nedeniyle çocuklarda küçük parça yutmaya bağlı boğulma, zehirlenme ve sivri parçaların vücut organlarına batması gibi yaralanmaların ortaya çıkabileceğini düşünmektedirler (Tablo 2). Araştırmaya katılan ebeveynlerin oyuncak kazaları konusunda farkındalıklarının yüksek olduğu söylenebilir. Çalışmamızda ebeveynlerin büyük çoğunluğunun çocuğun yaşına göre oyuncağın parçalarının büyüklüğüne, oyuncağın sivri ve keskin parçalarının olmamasına, oyuncak üzerinde yaş ibaresinin olmasına önem verdiği saptanmıştır (Tablo 3). Elde edilen bu veriler ışığında, ebeveynlerin oyuncak kaynaklı kazalardan korunma konusunda alınacak önlemleri bilmelerinin çocuk sağlığını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Oyuncakların enfeksiyon kaynağı olarak birçok mikroorganizma barındırdığı ve oyuncaklarla bu mikroorganizmaların taşınarak çocuklarda hastalıklara sebep olabileceği belirtilmektedir (Martínez-Bastidas vd., 2014). Oyuncaklarının pürüzsüz yüzeyli, kolay yıkanabilen, dezenfekte edilebilen ve ıslak olmayan materyallerden olması enfeksiyon riskini azalmak için tavsiye edilmektedir (Salı, 2019). Çalışmamızda oyuncağın temizlenebilir olması gerektiğini önemseyen ebeveynlerin oranı %89.9'dur (Tablo 3). Çalışma sonuçlarımıza benzer şekilde, yapılan bir araştırmada annelerin %86.0'ın oyuncak alırken oyuncağın temizlenme özelliğine dikkat ettiği belirlenmiştir (Uzşen vd., 2023). Oyuncağın temizlenebilir olmasını önemseyen ebeveynlerin oranının yüksek olması olumlu bir durumdur. Bu sonuç, özellikle bağışıklık sistemi zayıf çocukları oyuncak kaynaklı enfeksiyonlardan korumak adına önemlidir.

Çalışmamızda oyuncak güvenliği konuları içinde yer alan oyuncak parçalarının büyüklüğü ve oyuncağın üzerinde CE/TSE damgasının olmasını önemseme konularında anne babalar arasında fark olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Çalışmamızda anne ve babaların oyuncak parçalarının büyüklüğü ve oyuncağın üzerinde CE/TSE damgasının olmasını önemseme konusundaki yaklaşımlarının farklılık göstermesi cinsiyet farklılığına bağlı ebeveyn rol ve sorumluluklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda, ebeveynlerin yaklaşık yarısının ayda en az bir defa çocuğuna oyuncak aldığı, ¼'ünün oyuncak seçim kararında çocuğun yaşına uygun olmasının etkili olduğu, yarısından fazlasının oyuncak üzerindeki uyarıları okuduğu, CE işaretinin anlamını bildiği ve tamamına yakınının oyuncakların kazalara yol açabileceğini düşündükleri belirlenmiştir. Çalışmaya katılan ebeveynlerin oyuncağın yapıldığı hammadde, oyuncak üzerinde CE/TSE

işaretlerinin olması, imalatçı firmanın ulaşılabilir olması, oyuncanın ağırlığı, yaş ibaresi bulunması konularına göre çocuğun yaşına göre oyuncak parçalarının büyüklüğü, oyuncanın sivri ve keskin parçaların olmaması, oyuncanın temizlenebilir olması özelliklerine önem verenlerin oranının daha fazla olduğu saptanmıştır. Oyuncak güvenliği konuları içinde yer alan oyuncak parçalarının büyüklüğü ve oyuncanın üzerinde CE/TSE damgasının olmasını önemseme dışında diğer oyuncak güvenliği konularında anne babalar arasında fark olmadığı belirlenmiştir. Ebeveynlerin farklı cinsiyette olması ve çocuk bakımındaki farklı sorumluluklarından kaynaklı elde edilen sonuçlar araştırmamızın sınırlılığıdır.

Ebeveynlerin, çocukların hayatında önemli yeri olan oyuncakları satın alırken seçim özelliklerinin ve oyuncak güvenliğine yönelik farkındalıklarının bilinmesi onlara yönelik yapılması planlanan eğitimlere yol gösterici olacaktır. Oyuncak güvenliği farkındalığının arttırılmasında birçok kuruma sorumluluklar düşmektedir. Oyuncakların güvenli ve çocuk sağlığına zarar olmadığını belirlemek için oyuncaklarda kullanılan malzemelere (boya, hammadde vb.) yönelik testlerin yapılması gerekmektedir. Sağlık kurumlarının çocuklarla ilgili olan birimlerinde ebeveynlere, oyuncaklarla ilgili dikkat etmeleri gerekenler, uygunsuz oyuncakların çocuk sağlığı üzerindeki etkileri anlatılabilir, bu konuda afişler asılabilir. Ebeveynlerin oyuncak paketlerinin üzerindeki uyarı işaretlerine dikkat etmeleri ve kullanım kurallarına uymaları konusunda bilgilendirmeleri çocuklarda yabancı cisim aspirasyonu ve yaralanma vakalarının azaltılması açısından kritik bir noktadır. Okul öncesi eğitim kurumlarında ailelerin katılımıyla düzenlenen programlarda güvenli oyuncak seçimi, güvenlik kriterleri konusunda bilgilendirme yapılabilir. Ebeveynlerin oyuncak güvenliği konusunda bilgi düzeylerini, oyuncak kaza ve yaralanmaları durumunda müdahale edebilme yetilerini arttırmak için daha geniş örneklem grubunda yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca araştırmalarda nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı karma yöntemin tercih edilmesi derinlemesine bilgi edinilmesi açısından alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akın, A. ve Yanık, M. (2019, Haziran, 18-19). Aile'nin Oyuncak Güvenliği Farkındalık Ölçeği (AOGFÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. 2nd International Congress On New Horizons In Education And Social Sciences (ICES-2019), İstanbul. Elazığ: Asos Yayınları
- Aksoy, A. B. ve Dere Çiftçi, H. (2014). *Erken çocukluk döneminde oyun*. Ankara: Pegem Akademi.
- Al-Jadidi, N. A. A. (2023). Surveying parents' attitudes towards the hazards of children's toys. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, 11(2), 455-470. <https://doi.org/10.46328/ijemst.3166>
- Atlı, S. ve Baran, G. (2019). Gelişimin Desteklenmesi. *Erken Çocukluk Döneminde Gelişim*. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Aurisano, N., Huang, L., i Canals, L. M., Jolliet, O. ve Fantke, P. (2021). Chemicals of concern in plastic toys. *Environment International*, 146, 106194. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106194>
- Bekmezci, H. ve Özkan, H. (2015). Oyun ve oyuncağın çocuk sağlığına etkisi. *İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 5(2), 81-87.
- Beyaz, E. ve Gökçeoğlu, S. (2020). Ailelerin güvenli oyuncak seçimine yönelik bilgi düzeyi ve davranışlarının incelenmesi. *Gevher Nesibe Journal Of Medical And Health Sciences*, 5(9), 27-33.
- Bolışık, B., Bal Yılmaz, H., Yavuz, B. ve Tural Büyük E. (2014). Yetişkinlerin çocuklar için oyuncak seçimine yönelik davranışlarının incelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(4), 976-990.
- Bragg, S. (2022). <https://www.cpsc.gov/s3fs/public/ToyRelatedDeathsandInjuries2021.pdf>
- Braun, J. M., Sathyanarayana, S. ve Hauser, R. (2013). Phthalate exposure and children's health. *Current Opinion in Pediatrics*, 25(2), 247-254. <https://doi.org/10.1097/MOP.0b013e32835e1eb6>
- Çamur, D., Vaizoglu, S. A., Akbaş, M., Başaran, D., Batmaz, A. G., Bilgin, E. ve Bulam, M. H. (2008). Oyuncak alıcı ve satıcılarının oyuncak güvenliği ve yönetmeliği konusundaki bilgi düzeyleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 51, 31-38.
- Demirkaya, G., Kömleksiz, F. Ö. ve Özdemir, S. (2018). Okul öncesi dönemde çocuğu olan anne-babaların geçmişte kullandıkları oyuncaklar ve oyuncak seçiminde dikkat ettikleri unsurlar. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(6), 2001-2009.
- Ekim, A. ve Altun, A. (2023). Foreign body aspirations in childhood: A retrospective review. *Journal of Pediatric Nursing*, 72, e174-e178.
- Ergin, A., Çelikyürek, N. A. ve Acar, G. A. (2019, Kasım, 26-30). Bir üniversite hastanesinin pediatri polikliniği'ne başvuran 0-5 yaş çocuğu olan ebeveynlerin oyuncak güvenliği konusundaki bilgi tutum ve davranışlarının incelenmesi. 3. Uluslararası 21. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi, Antalya.
- Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Oyuncak Güvenliği Yönetmeliği, (4 Ekim 2016). Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/10/20161004-24.htm>, Erişim Tarihi: 05.02.2024
- Hacıbrahimoğlu, B. Y., Aslışen, E. H. T. ve Darıca, N. (2016). 0-5 Yaş arası çocuk sahibi olan annelerin oyuncak tercihlerinin belirlenmesi. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 1(2), 74-87.
- Healey, A., Mendelsohn, A., Sells, J. M., Donoghue, E., Earls, M., Hashikawa, A., ... Williams, P. G. (2019). Selecting appropriate toys for young children in the digital era. *Pediatrics*, 143(1), e20183348.
- İkiz, S., Ülker Atav, P., Uyar, G. ve Yakar, N. (2018). 3-6 yaş grubu çocuğa sahip ebeveynlerin oyuncak seçme ve kullanma stratejileri. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Karabük Üniversitesi*, (4), 64-77.
- Kandır, A. ve Tezel Şahin, F. (2011). *Okul öncesi dönemde oyuncak ve oyun materyalleri eğitici oyuncaklar*. İstanbul: Morpa Kültür Yayıncılık.
- Karaca, N. H. (2020). 36-72 aylar arasında çocuğu olan annelerin oyuncak seçimindeki görüşlerinin incelenmesi. *Çocuk ve Gelişim Dergisi*, 3(5), 29-40.
- Karancı, T., Canpolat, A., Duman, H., Kılıç, A., Akdemir, A. ve Özüm, Ü. (2013). Oyuncak ile meydana gelen kesici-delici beyin dokusu yaralanması. *Cumhuriyet Medical Journal*, 35(3), 434-436.
- Karasar, N. (2009). Bilimsel araştırma yöntemi (19. bs.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Koskuoğlu, E. (2021). Türkiyede oyuncak güvenliği ve ithalat denetimleri üzerine yapılan bir inceleme. *Gümrük ve Ticaret Dergisi*, 8(23), 34-43.

- Martínez-Bastidas, T., Castro-del Campo, N., Mena, K. D., Castro-del Campo, N., León-Félix, J., Gerba, C. P. ve Chaidez, C. (2014). Detection of pathogenic micro-organisms on children's hands and toys during play. *Journal of Applied Microbiology*, 116(6), 1668-1675.
- Özdemir, A. A. ve Ramazan, O. (2012). Oyuncakça çocuk, anne ve öğretmen bakış açısı. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2(1), 2-16.
- Özkubat, S. (2016). *Erken çocukluk döneminde oyun*. İçinde A. Ulutaş (Ed.) Okul öncesi eğitimde oyun (s. 1-10). Ankara: Eğiten Kitap
- Özyürek, A. ve Erzurumluoğlu, Ş. (2016). Oyuncak satıcılarının bakış açısından bireylerin oyuncak satın alma davranışlarının incelenmesi. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 14-24.
- Salı, E. (2019). Pediatrik ayaktan tedavide enfeksiyon önleme ve kontrol. *Çocuk Enfeksiyon Dergisi*, 13(1), 45-57.
- Sarıkaya, N. ve Kaya, G. (2022). Ebeveynlerin oyuncak seçimine yönelik tutum, algı ve davranışlarına yönelik bir araştırma. *European Journal of Managerial Research (EUJMR)*, 6(10), 1-14.
- Selimbocaoğlu, A. (2017). 36-72 aylık çocuğu olan ebeveynlerin çocuk oyuncakları konusunda görüşleri. *Electronic Turkish Studies*, 12 (35), 537-546.
- Ulfa, M. ve Djamaludin, M. D. (2016). The influence of parent's perception and involvement in purchasing decision of toys for children. *Journal of Consumer Sciences*, 1(1), 59-71.
- Ummannel, A. (2017). A comparative analysis of children's, mothers' and teachers' views about play and toys. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 3(2): 222 - 241.
- Uzşen, H., Tural Büyük, E. ve Koyun, M. (2023). Oyuncak tutum ölçeğinin türkçe geçerlik güvenirlik çalışması ve annelerin oyuncak seçme davranışlarının belirlenmesi. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 6(2), 281-289.
- Weisgram, E. S. ve Bruun, S. T. (2018) Predictors of gender-typed toy purchases by prospective parents and mothers: the roles of childhood experiences and gender attitudes. *Sex Roles*, 79, 342-357.
- Zulkifli, S., Rahman, A. A., Kadir, S. H. S. A. ve Nor, N. S. M. (2021). Bisphenol A and its effects on the systemic organs of children. *European Journal of Pediatrics*, 180(10), 3111-3127.

Original Article / Araştırma Makalesi

BABALARDA CEP TELEFONU BAĞIMLILIĞININ EVLİLİK UYUMU VE BABA BEBEK BAĞLANMASINA ETKİSİ

The Effect of Mobile Phone Addiction in Fathers on Marriage Adjustment and Father-Baby Attachment

Ayşenur YILDIZ¹ 

Hacer ÜNVER KOCA² 

Şule ÖZDEMİR³ 

^{1,2}İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Malatya

³Malatya İl Sağlık Müdürlüğü, Malatya

Geliş Tarihi / Received: 01.04.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 25.08.2024

ÖZ

Araştırma babalarda cep telefonu bağımlılığının evlilik uyumuna ve baba bebek bağlanmasına etkisini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Kesitsel nitelikteki bu araştırma Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan bir ilin Aile Sağlığı Merkezleri'nde (ASM), Ekim 2020- Aralık 2021 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Araştırma Aile Sağlığı Merkezleri'ne (ASM) kayıtlı 326 baba ile yürütüldü. Araştırmanın verileri Kişisel Tanıtım Formu, Cep Telefonu Bağımlılığı Ölçeği, Evlilik Uyum Ölçeği (EUÖ) ve Baba- Bebek Bağlanma Ölçeği (B-BBÖ) ile toplandı. Araştırmada babalarda evlilik uyumu ile eğitim düzeyi, gelir durumu, aile yapısı, bebeğin bakımına katılma durumu arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu saptandı ($p<0.05$). Araştırmada baba bebek bağlanması ile aile yapısı, çocuk sayısı, gebeliğin planlı olma durumu, bebeğin bakımına katılma durumu arasında anlamlı düzeyde farklılık saptandı ($p<0.05$). Araştırmada babalarda cep telefonu bağımlılığı arttıkça evlilik uyumu ve baba-bebek bağlanmasının azaldığı belirlendi (sırasıyla $r:-0.281$, $r:-0.232$; $p<0.001$). Araştırmada babaların cep telefonu bağımlılığının evlilik uyumu ve baba bebek bağlanmasına olumsuz etkisinin olduğu belirlendi.

Anahtar kelimeler: Baba, Bağlanma, Cep telefonu, Evlilik uyumu.

ABSTRACT

The research has been conducted to evaluate the effect of mobile phone addiction in fathers on marital adjustment and father-infant attachment. This cross-sectional research was carried out between October 2020 and December 2021 in Family Health Centers (FHC) located in a province of Eastern Anatolia Region of Turkey. The research was conducted with 326 fathers registered in Family Health Centers (FHC). The data of the research were collected with the Personal Information Form, Mobile Phone Addiction Scale, Marital Adjustment Scale and Paternal-Infant Attachment Questionnaire. In the research, it was found that there was a significant difference between fathers' marital adjustment and education level, income level, family structure, and participation in the baby's care ($p<0.05$). In the research, a significant difference was found between father-baby attachment and family structure, number of children, whether the pregnancy was planned and participation in the baby's care ($p<0.05$). In the research, it was determined that as mobile phone addiction increased in fathers, marital adjustment and father-baby attachment decreased (respectively $r:-0.281$, $r:-0.232$; $p<0.001$). In the research, it was determined that fathers' mobile phone addiction had a negative impact on marital adjustment and father-baby attachment.

Keywords: Attachment, Father, Marital adjustment, Mobile phone.

GİRİŞ

Yaşamın vazgeçilmez bir parçası olan ve her yaştan insanın hayatında yer alan cep telefonları dünyanın birçok yerinde kullanılmaktadır. Hiç kuşkusuz bu cihazların bilinçli ve dengeli kullanılması halinde hayatı oldukça kolaylaştırması söz konusu iken bilinçsiz ve aşırı kullanılması bu cihazlara bağlı hale gelmeye neden olmaktadır (Dinç, 2015). Bağımlı olma durumu “bir nesneye, bireye ya da varlığa karşı konulamaz bir şekilde sürekli olarak istek duyma ve kişinin farklı bir iradenin güdümünde olması hali” şeklinde tanımlanmaktadır. Teknolojinin ve sosyal medya ağının giderek gelişmesi ve dünyanın globalleşmesi ile bilginin el altında bulunması (Karaköse, 2019) özellikle diğer iletişim araçlarıyla kıyaslandığında taşıma ve bağlantı kurmanın kolay olması cep telefonuna bağımlılığı daha güçlü hale getirmektedir (Bal ve Balcı, 2020).

7 milyar cep telefonu abonesi bulunan yeryüzünde küresel mobil ilerleme oranı %96'ya ulaşmıştır (Onus, 2019). 2023 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'na göre akıllı telefon kullanım oranının %97.3 olduğu, cinsiyete göre dağılımında ise erkeklerde bu oranın %98.7 olduğu bildirilmektedir (TÜİK, 2023). Türkiye’de insanların ortalama iki buçuk senede bir cep telefonlarını değiştirdikleri bildirilmektedir (Doğan, 2019). Bu kadar yoğun cep telefonu kullanımının insan ilişkilerini etkileyeceği bilinmektedir (Terzioğlu, 2019). Evlilik ilişkisi de insan ilişkileri açısından bakıldığında en önemli ve en temel olanlardan biri olarak görülebilir. Çiftler için evliliğin devamının sağlanması ve evlilik uyumunun artmasında etkili ve güvenli iletişimin yeri kaçınılmazdır.

Anne ve babanın çocuklarıyla kurduğu iletişim hayatı ya yaşamaya değer ve güvenli ya da tehlikeli bir yer olarak algılamalarına sebep olmaktadır (Yörükoğlu, 2014). İntrauterin dönemde başlayan ebeveyn bebek bağlanmasının (Alhusen, 2008; Sümer, 2006) bebeğin gelecekteki yaşam ve ilişkilerinde önemli rol oynadığı belirtilmektedir (Güleç ve Kavlak, 2013). Sağlıklı bağlanma davranışının oluşması için babanın bebeğin giydirilmesi, beslenmesi, korunması ve hijyeni gibi tüm bakım faaliyetlerine etkin katılımı gerekmektedir (Uçan, 2016). Bebeğine sarılan, ağladığında susturmaya çalışan ve bebeğin altını değiştiren babaların daha fazla güvenli bağlanma davranışı geliştirdikleri saptanmış (Caldera, 2004) ve bebek ile güçlü ilişki kurmanın bağlanmanın kalitesini artırdığı bildirilmiştir (Greenberg ve Morris, 1974; Rempel vd., 2017). Baba-bebek bağlanmasında bebeğin yaşı arttıkça bağlanma düzeyinin arttığı gözlemlenmiştir (Türkçüer, 2020).

Babanın bebeğin bakımına ve günlük rutin aktivitelerine katılması, bu katılma sürecini etkileyen faktörlerin belirlenmesi, baba-bebek bağlanma durumunun anlaşılmasına yardımcı

olacağı düşünülmektedir. Literatür de birçok çalışma evlilik uyumuna ve baba bebek bağlanmasına neden olan faktörleri belirlemeye çalışmıştır (Aydın ve Erişen, 2020; Dilmaç ve Sakarya, 2020; Savcı ve Aysan, 2017) fakat cep telefonu bağımlılığının bu duruma sebep olduğuna odaklanan çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle böyle bir çalışmaya ihtiyaç duyulmuş ve babaların cep telefonu bağımlılığının evlilik uyumuna ve baba-bebek arasındaki bağlanma ilişkisine ışık tutmak amaçlanmıştır. Amaç doğrultusunda hazırlanan araştırma soruları aşağıda verilmiştir:

- Babalarda cep telefonu bağımlılığının evlilik uyumuna etkisi var mıdır?
- Babalarda cep telefonu bağımlılığının baba bebek bağlanmasına etkisi var mıdır?

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma; cep telefonu bağımlılığının evlilik uyumu ve baba bebek bağlanmasına etkisini belirlemek üzere yapılan kesitsel tipte bir araştırmadır. Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan bir ilin merkezinde bulunan Aile Sağlığı Merkezleri'nde (ASM) yürütülmüştür. Araştırmanın evrenini il merkezinde bulunan nüfusu 20.000 ve üzerinde olan toplam altı tane ASM'ye kayıtlı toplam 720 baba oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini %5 yanılma düzeyi, %95 evreni temsil etme yeteneği ile minimum 251 baba olarak belirlenmiştir. Örneklem büyüklüğü hesaplanırken Open epi istatistik yazılımı kullanılmıştır. Araştırma alınma kriterlerini karşılayan ve araştırmaya katılmaya kabul eden toplam 326 babanın katılımıyla tamamlanmıştır. Araştırmaya 18 yaş ve üzerinde olan, eşiyle birlikte yaşayan, 6-12 aylık bebeğe sahip olan ve akıllı telefona sahip olan babalar dahil edilmiştir. Araştırmadan ruhsal bir hastalığa sahip olan babalar hariç tutulmuştur.

Veri Toplama Araçları

Tanıtıcı Özellikler Formu

Araştırmacı tarafından literatür doğrultusunda oluşturulan form babaların bazı demografik özellikleri ve çocuk sayısı, planlı gebelik durumu, bebek cinsiyeti ve bebek bakımına katılma durumunu sorgulayan toplam 15 sorudan oluşmaktadır (Dilmaç ve Sakarya, 2020; Kartal ve Erişen, 2020; Savcı ve Aysan, 2017).

Cep Telefonu Bağımlılığı Ölçeği

Cep telefonu bağımlılığını artıran koşulları incelemek amacıyla Chóliz tarafından geliştirilmiştir (Chóliz, 2012). Ölçeğin ülkemize uyarlanması ve geçerlik güvenilirlik çalışması Fırat ve Balcı (2017) tarafından yapılmıştır (Fırat ve Balcı, 2017). Ölçek toplam 22 madde ve yoksunluk, kontrolsüzlük ve tolerans olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. 5'li likert tipi

bulunan ölçeğe ilk 10 madde 0=hiçbir zaman'dan 4=çoğunlukla'ya doğru puanlanan, 11-22. Maddeleri ise 0=hiç katılmıyorum'dan 4=tamamen katılıyorum'a doğru puanlanmaktadır. Ölçeğin cronbach's alpha katsayısı 0.94 olarak hesaplanmış bizim araştırmamızda cronbach alpha katsayısı 0.94 bulunmuştur.

Evlilik Uyumu Ölçeği (EUÖ)

Evliliğin niteliğini ölçmek amacıyla Locke ve Wallace'in geliştirdiği ülkemize uyarlanmasını Tutarel Kışlak'ın yaptığı tam adı Locke ve Wallace Evlilikte Uyum Ölçeği 15 maddeden oluşmaktadır (Kışlak, 1999; Locke ve Wallace, 1959). Freeston ve Plechaty'nin (1997) önerileri doğrultusunda 10. ve 12. maddeleri 0-1 olarak ayrıca puanladığını bildirmiştir (Freeston ve Pléchaty, 1997). Bu durumda ölçekten alınabilecek puanlar 0-58 arasında değişmektedir. Gerçekleştirilen bu çalışmada ölçek maddeleri Freeston ve Plechaty'nin (1997) önerileri dikkate alınarak 10. ve 12. maddeler 0-1 aralığında puanlanmıştır. Puan arttıkça evlilik uyumunun da arttığı bildirilmiştir. Tutarel Kışlak'ın çalışmasında da ölçekten alınabilecek maximum puanın 58 olduğu belirtilmiştir. Evli kişilerin uyumlu ve uyumsuz olarak ayırt edilmesinde 43.5 puan esas alınmış 43 ve altında puan uyumsuz, 43 puanın üzeri ise uyumlu olarak değerlendirilmiştir (Kışlak, 1999). Toplam puan hesaplanırken; maddelere göre ölçek puanı değişim göstermektedir. 1. madde (1-6 puan), 2- 9. maddeler arası (5-0 puan), 10. madde (0, 0, 1 puan), 11. madde (3, 2, 1, 0 puan), 12. madde (Anlaşmazlıkta: 0 puan, iki seçenekte dışarıda bir şeyler yapmak: 1 puan; iki seçenekte Evde oturmak: 1 puan), 13. madde (0, 1, 2, 3, puan), 14. madde (2, 1, 0 puan), 15. madde (0, 1, 2, 2 puan) olarak değerlendirilmektedir. Kışlak EUÖ'nün cronbach alfa iç tutarlılık katsayısını 0.80 olarak saptamış araştırmamızda ise ölçeğin cronbach alpha katsayısı 0.92 bulunmuştur.

Baba- Bebek Bağlanma Ölçeği (B-BBÖ)

Postpartum dönemde baba- bebek bağlanmasını değerlendirmek amacıyla Condon ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir (Condon J. T vd., 2008). 6-12 aylık bebeğe sahip bireylerde kullanılan bir ölçektir (Condon J. T vd., 2008). Ülkemize uyarlanması Güleç tarafından yapılmıştır (Güleç ve Kavlak, 2013). Ölçek 19 maddelik olup hoşgörü, etkileşimde zevk ve sevgi ve gurur olmak üzere 3 alt boyutu bulunmaktadır. Ölçekten elde edilebilecek puan minimum 19 maximum 95 arasında değişmektedir. Yüksek puan bağlanmanın yüksek olduğunu ifade etmektedir. Ölçeğin puanlanması ise şu şekildedir. 1. 2. ve 3. Maddeler (1-5), 4. 5. 10. 12. Ve 14. Maddeler (5-1) [ters], 6. 17. 18. Ve 19. Maddeler a=1, b= 2.3, c=3.6, d=5 puan, 7. 9. 11. Ve 15. Maddeler ise a=5, b= 3.6, c=2.3, d=1 puan [ters], 8. Madde a=5 b= 1 puan ve son olarak, 13. ve 16. Madde a=5, b=3, c= 1 puan şeklinde kodlanmaktadır. Çalışmada

ölçeğin cronbach alpha katsayısı 0.92 bulunmuş bizim araştırmamızda ise ölçeğin cronbach alpha katsayısı 0.89 bulunmuştur.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmanın verileri ASM' lere kayıtlı babaların iletişim numaraları alınarak google formlar aracılığıyla toplandı. Form doldurulma süresi ortalama 10-15 dk. sürmüştür. SPSS 22.0 paket programını kullanılarak bilgisayar ortamında veriler kodlandı. Analizinde; yüzde, ortalama, standart sapma, bağımsız gruplarda *t* testi, varyans analizi ve korelasyon analiz testleri kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında, $p < 0.05$ yanılıgı düzeyinde değerlendirildi.

Araştırmanın Etik Yönü

Etik kurulu İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan (2020/1220) alınan araştırma Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapıldı. Araştırmaya katılan bireylere gönüllü olmanın esas olduğu söylenmiş olup, araştırmanın amacı açıklanarak sözel onamları alınan babalara anket linki yönlendirilmiştir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma ASM'lere kayıtlı ve 6-12 aylık bebeğe sahip babalar ile sınırlıdır.

BULGULAR

Tablo 1. Babaların Sosyo-Demografik Özelliklerine Göre Baba-Bebek Bağlanma, Evlilik Uyumu Ve Cep Telefonu Bağımlılığı Ölçekleri Toplam Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması (n=326)

Değişkenler	n (%)	Baba-bebek bağlanma Ölçeği Ort±SS	Evlilik uyum ölçeği Ort±SS	Cep telefonu bağımlılık ölçeği Ort±SS
Eğitim Düzeyi				
İlkokul -Ortaokul	75(23.0)	77.46±10.27	39.76±6.52	31.02±19.41
Lise ve Üniversite	251(77.0)	78.89±9.08	40.58±6.24	29.84±18.61
Test ve p değeri		t= -1.159 p=.247	t= -.989 p=.323	t=476 p=.634
Meslek				
İşsiz	69(21.2)	77.31±9.23	38.60±6.97	23.10±12.83
Memur	104(31.9)	77.38±10.36	40.24±6.40	30.43±18.44
İşçi	153(46.9)	79.21±8.83	40.55±6.24	30.29±19.17
Test ve p değeri		F=1.425 p=.242	F=.500 p=.607	F=.721 p=.487
Gelir Düzeyi				
Gelir<Gider	75(23.0)	78.62±8.90	38.73±6.33	27.06±18.98
Gelir=Gider	194(59.5)	79.20±9.40	41.05±6.05**	30.14±19.18
Gelir>Gider	57(17.5)	76.34±9.70	40.39±6.31	34.05±16.52
Test ve p değeri		F=2.062 p=.129	F=3.732 p=.025	F=2.259 p=.106
Aile Yapısı				
Çekirdek	277(85.0)	79.46±8.82	40.70±6.19	30.42±18.86
Geniş	49(15.0)	73.52±10.79	38.65±6.71	28.40±18.37
Test ve p değeri		t=4.193 p=.000	t=2.104 p=.036	t=.692 p=.490

*p<0.05

Araştırmaya dahil olan babaların, sosyodemografik özellikleri Tablo 1’de sunulmaktadır. Araştırmada babaların %77 sinin lise ve üniversite düzeyinde olduğu, %46.9’unun işçi olduğu, %59.5’inin gelir gidere eşit olduğu, %85’inin çekirdek aile yapısını oluşturduğu belirlenmiştir. Araştırma verileri incelendiğinde; meslek ve eğitim düzeyinin babalarda evlilik uyumuna ve baba-bebek bağlanmasına etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

Tablo 2. Babaların bazı özelliklerine göre baba-bebek bağlanma, Evlilik uyumu ve Cep telefonu bağımlılığı ölçekleri toplam puan ortalamalarının karşılaştırılması (n=326)

Değişkenler	n (%)	Baba-bebek bağlanma Ölçeği Ort±SS	Evlilik uyum ölçeği Ort±SS	Cep telefonu bağımlılık ölçeği Ort±SS
Evlilik Süresi				
1-10	284(87.1)	78.90±9.24	40.52±6.34	30.20±18.73
11-30	42(12.9)	75.91±10.12	39.34±6.12	29.84±19.49
Test ve p değeri		t=1.403 p=.162	t=-887 p=.376	t=358 p=.721
Çocuk Sayısı				
1-2	261(80.1)	79.36±9.28	40.62±6.25	29.39±17.87
3-10	65(19.9)	75.37±9.11	39.47±6.50	33.03±21.97
Test ve p değeri		t=3.116 p=.002	t= 1.309 p=.192	t=-1.399 p=.163
Planlı Çocuk Sahibi Olma Durumu				
Evet	285(87.4)	79.11±8.82	40.66±6.21	30.01±18.58
Hayır	41(12.6)	74.78±11.99	38.48±6.71	30.82±20.31
Test ve p değeri		t=2.797 p=.005	t= 2.077 p=.039	t=-.258 p=.796
Bebeğin Cinsiyeti				
Kız	168(51.5)	79.01±8.78	40.41±6.44	29.57±18.86
Erkek	158(48.5)	78.09±9.97	40.37±6.18	30.69±18.72
Test ve p değeri		t=.888 p=.375	t=.053 p=.958	t=-.537 p=.592
Bebek bakımına katılma durumu				
Evet	282(86.5)	80.04± 8.35	41.16±5.93	29.89±18.76
Hayır	44(13.5)	69.09± 10.10	35.43±6.46	31.59±19.05
Test ve p değeri		t=7.856 p=.000	t=5.889 p=.000	t=-.558 p=.577

*p<0.05

Araştırmaya dahil olan babaların, bazı özellikleri Tablo 2’de sunulmaktadır. Araştırmaya katılan kişilerin %87.1’inin evlilik süresinin 1-10 yıl olduğu, %80.1’inin çocuk sayısının 1-2 olduğu, %87.4’ünün planlı gebelik durumu olduğu, %86.5’inin bebek bakımına katıldığı belirlenmiştir. Araştırma verileri incelendiğinde; evlilik süresi ve bebeğin cinsiyetinin babalarda evlilik uyumuna ve baba-bebek bağlanmasına etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. ($p>0.05$).

Tablo 3. Ölçeklerin Aldıkları En Düşük En Yüksek Değerler ve Toplam Puan Ortalamalarının Dağılımı (n=326)

Ölçekler	Orijinal Ölçeğin Alt ve Üst Değerler	Araştırmada Ölçekten Alınan Alt ve Üst Değer	Araştırmada Ölçeğin Ortalama ve S.S. Puanları
Cep Telefonu Bağımlılığı	0-88	0-83	30.11± 18.77
Evlilik Uyumu	0-58	21-51	40.39± 6.31
Baba-Bebek Bağlanması	19-95	45-95	78.56 ± 9.37

Babaların Ölçeklerden Aldıkları Toplam Puan Ortalamalarının Dağılımı Tablo 3'te verilmiştir. Babaların Cep Telefonu Bağımlılığı Ölçeği puan ortalaması 30.11 ± 18.77 (0-83) olarak saptanmıştır. Evlilik uyumu puan ortalaması incelendiğinde 40.39 ± 6.31 (21-51) olarak ve Baba-Bebek Bağlanma Ölçeği puan ortalaması 78.56 ± 9.37 (45-95) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4. Babalarda Cep Telefonu Bağımlılığı ile Evlilik Uyumu ve Baba-Bebek Bağlanması Arasındaki İlişki (n=326)

Ölçekler	Cep Telefonu Bağımlılığı	Evlilik Uyumu	Baba-Bebek Bağlanması
Cep Telefonu Bağımlılığı	1	-0.281* 0.000	-0.232* 0.000
Evlilik Uyumu	-0.281* 0.000	1	0.529* 0.000
Baba-Bebek Bağlanması	-0.232* 0.000	0.529* 0.000	1

**p<0.001

Araştırmada babalarda Cep Telefonu Bağımlılığı Ölçeği toplam puan ortalaması ile Evlilik Uyumu Ölçeği toplam puan ortalaması arasında zayıf negatif korelasyon, Baba-Bebek Bağlanması ölçeği puan ortalamaları ile ise zayıf negatif korelasyon belirlendi (sırasıyla r:-0.281, r:-0.232, p<0.001, Tablo 4). Ayrıca babalarda Evlilik Uyumu Ölçeği toplam puan ortalaması ile Cep Telefonu Bağımlılığı Ölçeği toplam puan ortalaması arasında zayıf negatif korelasyon, Baba-Bebek Bağlanması ölçeği puan ortalamaları ile ise orta dereceli pozitif korelasyon belirlendi (sırasıyla r:-0.281, r:0.529, p<0.001, Tablo 4). Araştırmada Baba-Bebek Bağlanması ölçeği puan ortalaması ile Cep Telefonu Bağımlılığı Ölçeği toplam puan ortalaması arasında zayıf negatif korelasyon, Evlilik Uyumu Ölçeği toplam puan ortalaması ile ise orta dereceli pozitif korelasyon belirlendi (sırasıyla r:-0.232, r:0.529, p<0.001, Tablo 4).

TARTIŞMA

Bu bölümde babalarda cep telefonu bağımlılığının evlilik uyumu ve baba bebek bağlanmasına etkisini araştırmak amacıyla yapılan araştırma sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır. Bu bilgiler literatür doğrultusunda tartışılmıştır.

Araştırmadaki verilere göre gelir düzeyi ile evlilik uyum ölçeği arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılaşma bulunmuştur (p<0.05). Anlamlı farklılığın gelir gidere eşit olan bireylerden kaynaklandığı görülmektedir. Ekonomik problemler bireylerde stres yaratmakta, bu da çiftlerin birbirlerine karşı davranışlarını etkileyebilmektedir. Dakin ve Wampler (2008)'e bireyde bilişsel, emosyonel ve davranışsal tepkilere neden olan ekonomik sıkıntıların aile içi ilişkileri negatif yönde etkilediği belirtilmiştir. Gelir gider düzeyinin eşit olması ile birlikte istekler karşılanmakta, böylece eşler arasında uyumsuzluğa sebep olabilecek

problemler azalmaktadır. Çiftlerde maddi yeterliliğin, çatışma konularında fikir birliği sağlamayı kolaylaştırmasıyla ilişkili olduğu düşünülebilir.

Araştırmadaki verilere göre aile yapısı ile evlilik uyum ölçeği arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılaşma bulunmuştur ($p<0.05$). Çekirdek aileye sahip olan bireylerin EUÖ toplam puanları geniş aileye sahip bireylere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Geniş ailede bulunan kayınvalide ve kayınpeder gibi faktörlerin evlilikte problem yarattığı, evlilik uyumunu azalttığı bildirilmektedir (Özbey, 2012).

Araştırmadaki verilere göre gebeliğin planlı olma durumu ile evlilik uyum ölçeği arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılaşma bulunmuştur ($p<0.05$). Gebeliği planlı olan bireylerde EUÖ toplam puanları planlı olmayan bireylere göre daha yüksek bulunmuştur. Bebek sahibi olmaya karar verme süreci çiftler arasında uyumu artırmakta, annelik rolünü etkin şekilde kabullenen bireylerin eşi ile daha uyumlu olduğu düşünülmektedir (Cox vd., 1989; Küçükkaya vd., 2020).

Araştırmadaki verilere göre bebek bakımına katılma durumu ile evlilik uyum ölçeği arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılaşma bulunmuştur ($p<0.05$). Baba katılımının, annenin mesleki kimliğini önemli kıldığını, anneye duygusal destek sağlayarak bebek bakımı ile ilgili kaygı ve stresini azalttığı ve annenin kendine daha çok vakit ayırdığı belirtilmektedir. Anne ve babaların iş paylaşımı yapması ile bireylerde yüksek psikolojik doyum ve evliliğe yönelik pozitif duyguların geliştiği gözlemlenmiştir (Baklaya, 2002; Lamb, 2010; Lowdermik ve Perry, 2004).

Araştırmadaki verilere göre aile yapısı ile baba bebek bağlanma ölçeği (B-BBÖ) arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılaşma bulunmuştur ($p<0.05$). Yaptığımız araştırmada katılımcıların %85'i gibi önemli bir bölümünün çekirdek aileye sahip olduğu tespit edilmiştir. Çekirdek aileye sahip olan bireylerde B-BBÖ toplam puanının daha fazla olduğu görülmektedir. Kadının geçmiş yıllara göre ekonomik açıdan güçlenmesi ile babaların bebek bakımına katılmalarının zorunlu hale geldiği düşünülmekte babanın bebek bakımına etkin bir şekilde katılımı ile bebek ile daha kolay bağ kurulabilmekte, aile içi iletişim artmakta ve baba bebek bağlanması pozitif yönde etkilenmektedir (Allport vd., 2018; Galovan vd., 2014; Kuzucu, 2011). Çalışmamızı destekler nitelikte Türkçüer'in çalışmasında da çekirdek aileye sahip bireylerde baba bebek bağlanmasının yüksek olduğu belirlenmiştir (Türkçüer, 2020).

Araştırma verilerine göre çocuk sayısı ile baba bebek bağlanma ölçeği (B-BBÖ) arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılaşma bulunmuştur ($p=0.003<0,05$). Çocuk sayısı 1-2 olan bireylerde B-BBÖ toplam puanının daha fazla olduğu görülmektedir. Araştırmamız da baba-bebek bağlanma ölçeği genel puan ortalaması literatürle benzerlik göstermektedir. Mercer

ve Ferketich (1990)'ın çalışmasında ilk kez baba olan bireylerin bebekleri ile bağlanma oranının yüksek olduğu bildirilmiştir. Sevil ve Özkan (2007)'in çalışmasında da çocuk sayısının artmasının maddi olarak zorluğa ve babanın işiyle daha fazla ilgilenmesine sebep olduğu böylece babaların bebek bakımına aktif katılımı konusunda aldıkları puanların düştüğünü belirtmişlerdir. Kılan (2019)'ın çalışmasında da ilk çocuğa sahip olan babaların bağlanma düzeyleri anlamlı derece daha yüksek olduğu görülmüştür. Artan çocuk sayısı ile ilginin azalmasının bağlanmanın azalmasına neden olabileceğini düşündürmektedir.

Araştırmadaki verilere göre planlı gebelik durumu ile baba bebek bağlanma ölçeği (B-BBÖ) arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılaşma bulunmuştur ($p<0.05$). Gebeliğin planlı olma durumunda B-BBÖ toplam puanı daha fazla olduğu görülmektedir. Ebeveyn-bebek bağlanması, prenatal dönemde başlayıp yaşam boyu devam eden bir olaydır. Bağlanma, bebek hareketlerinin ilk hissedilmeye başladığı an da başlamakta, postpartum dönemde bebek bakımına katılım ve ebeveyn-bebek etkileşimi ile güçlenmektedir (Beesley A, 2019; Condon J. T vd., 2013; Mortensen J. A, 2014). Araştırmada babaların büyük bir kısmının planlı bir şekilde bebek sahibi olmaları, kendilerini baba olmaya hazır hissetmeleri ve babalık rolü kazanmalarının doğum sonrası dönemde baba bebek bağlanmasına pozitif etkisinin olduğu düşünülmektedir.

Araştırmadaki verilere göre bebek bakımına katılma ile baba bebek bağlanma ölçeği (B-BBÖ) arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılaşma bulunmuştur ($p<0.05$). Bebek bakımına katılma durumunda B-BBÖ toplam puanı daha fazla olduğu görülmektedir. Babanın bebeğin beslenmesi, korunması, hijyeni, ağladığında susturulması ya da ihtiyacının giderilmesi gibi bakımlara katılmasında ve bebeğin yaşamında etkin role sahip olması ebeveyn bebek bağlanmasını güçlendirir (Sımsıkı, 2011; Şen, 2007). Ülkemizde baba bebek bağlanmasına yönelik çalışmaların çok az sayıda olmasına karşın literatürde bebek bakımına katılan ebeveynlerin daha iyi düzeyde bağlanma davranışı geliştirdikleri bildirilmektedir (Dinç, 2014; Fuertes vd., 2016; Newland vd., 2010).

Araştırmaya katılan babaların B-BBÖ ölçek puan ortalaması 78.56 ± 9.37 olduğu saptanmıştır. B-BBÖ'den alınabilecek maximum puan 95'tir. Puan ile bağlanma düzeyi pozitif ilişkilidir. Araştırmamızda babaların ortalamanın üzerinde bağlanma davranışı geliştirdikleri söylenebilir. Literatürde Baba Bebek Bağlanma Ölçeği toplam puan ortalamasının birçok çalışmada ortalamanın üzerinde olduğu görülmektedir. (Aydın vd., 2020; Düdükçü ve Aslan., 2020; Güleç ve Kavlak., 2013; Kartal ve Erişen., 2020; Türkçüer, 2020; Yu vd., 2012). Farklı çalışma sonuçları da bulunmaktadır. Düdükçü ve Aslan'ın çalışmalarında evlilik süresi ve bebeğin cinsiyeti ile babaların ölçek puanı arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşmanın

olmadığını, çocuk sayısı ile ölçek puanı arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu belirtilmiştir (Düdükcü ve Aslan, 2020). Baba bebek bağlanması ile ilgili yapılan tez çalışmalarına bakıldığında ten tene temasın baba bebek bağlanmasını etkilemediği (Türemen, 2019), babalarda görülen depresyonun bağlanmaya olumsuz bir etkisinin olduğu (Işık, 2019), düzenli bir çalışma durumu olan, üst statüde bulunan ve ilk kez baba olan bireylerde bağlanma düzeyinin yüksek olup güvenli bağlanma davranışları gösterdiği belirtilmiştir (Kılan, 2019).

Literatürde birçok çalışma; cep telefonlarını yoğun bir şekilde kullanmanın çeşitli problemlere yol açtığı ve kullanıcıların bu cihazlara bağımlı olma riskiyle karşı karşıya kalabileceklerini göstermektedir. Bu çıkış noktasıyla babalar üzerinde yapılan bu araştırma cep telefonlara yönelik bağımlılık sorunsalına odaklanmaktadır. Araştırmamızda cep telefonu bağımlılığı arttıkça baba bebek bağlanması ve evlilik uyumunun azaldığı gözlemlenmiştir. Babalarda telefonun bağımlılığının olması bireyleri izole bir yaşama doğru çektiği, iletişimi azalttığı ve kişilerin aile ve bireyleri ilgilendiren konular üzerinde farkındalıklarının azalması sebebi ile evlilik uyumunun azaldığı düşünülmektedir. Çalışmamızda cep telefonu bağımlılığı arttıkça baba bebek bağlanma düzeyinin azaldığı görülmektedir. Uzun süre cep telefonu kullanan ve cep telefonuna bağımlı olan, bebeği ile fazla zaman geçirmeyen, onunla oynamayan ve bakıma katılmayan babaların olumsuz bağlanma davranışları geliştirdikleri düşünülmektedir. Yine çalışmamızda baba bebek bağlanma durumu arttıkça evlilik uyumunun arttığı gözlemlenmektedir. Baba olmak ömür boyu sürecek bir sorumluluk almaktır. Bu süreçte bebeğiyle nitelikli vakit geçirmek, bebeğin ihtiyaçlarını gidermek baba ile bebek arasındaki iletişimi ve etkileşimi güçlendirecektir (Boechler vd., 2003). Güvenli bağlanmaya sahip, iyi bir ebeveyn olmayı arzulayan, manevi bağlılık duygusu taşıyan ve olumlu bir etkileşim içerisinde olan eşlerin, birbirleri ile daha az çatışmaları ve sorunlarını kolayca çözebilmelerinin evlilikte uyumu arttırdığı düşünülmektedir.

SONUÇ

Araştırma sonucunda babaların cep telefonu kullanımının evlilik uyumuna ve baba bebek bağlanma sürecine etkisi değerlendirilmiştir. Cep telefonu bağımlılığı arttıkça evlilik uyumunun ve baba bebek bağlanmasının azaldığı belirlenmiştir. Doğum sonu ilk yıl bağlanma düzeyinin bebeğin yaşamında olumlu ya da olumsuz etkilerinin olduğu bildirilmektedir. Bu sebeple güvenli bağlanma ile ilişkili ve bağlanmayı etkileyen faktörleri belirlemek, bağlanmaya olumlu etkisi olan müdahalelerde bulunmak önem arz etmektedir. Literatüre bakıldığında baba bebek bağlanmasını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bağlanma ile ilişkili faktörlerin belirlenmesi, uygun müdahalelerde bulunulması ve ebeveyn bebek bağlanmasını yakından

takip edilmesi önem arz etmektedir (Çelebi ve Çayır, 2021). Doğum öncesi eğitimlerinde anne ve baba adaylarına doğuma hazırlık eğitimi, gebelik süreci ve bebeğin gelişimi hakkında ayrıntılı bilgi verilmeli, babalara gebeliğin başlangıcından itibaren doğum ve doğum sonu dönemde aktif olarak rol alması için gerekli eğitimler verilerek anne ve baba adaylarının ebeveynliğe hazırlığı sağlanmalıdır. Hastane ve aile sağlığı merkezlerinin politikaları ve eğitimleri gözden geçirilerek, gebelikte eş desteğinin sağlanması, baba olma bilincinin erken oluşması ve gebelik ve doğum sonu dönemdeki tüm muayene ve eğitimlere babaların da dahil edilmesi gibi düzenlemelerin yapılması önerilmektedir. Babanın doğumdan sonraki süreçte anne ve bebeğinin yanında kalması, anneye destek olması ve bebeği ile ilgilenebilmesi için hastane politikalarının değiştirilmesi sağlanabilir (Kaya, 2020). Araştırma sonucunda, baba-bebek bağlanmasında, babanın bebek bakımına etkin bir şekilde katılımının önemli parametrelerden bir tanesi olduğu görülmektedir. Bebeğin yatırılması, kucaklanması, okşanması, konuşulması ve göz göze temas kurulması bağlanmayı destekler ve geliştirir (Şen, 2007).

Günümüzde bilgiye hızlı olarak ulaşmak için cep telefonları yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak bu kaynaklardan doğru bilgiye ulaşmak tartışmalıdır. Bu nedenle ebelerin gerek web tabanlı eğitimlerde gerekse sağlık kuruluşlarında anne ile birlikte babaya da eğitim ve danışmanlık hizmeti vermesi ve daha sonra da okuyabilecekleri, kolay ulaşabilecekleri kaynaklar sunulması önem arz etmektedir. Babaların gebelik ve doğum sonu sürecinde eş desteği sağlaması ve sürece katılması için gerekli yasal izinlerin düzenlenmesinin sağlanmalıdır (Kaya, 2020). Kadının hem kendi hem de ailesi için uygun olan bir zamanda gebe kalması ve bebeğe sahip olması, babaların gebeliği düşünmesi, eş ile planlaması, babalığa doğumdan önce hazır olma duygusu ve istendik sayıda çocuk sahibi olmaları için uygun aile planlaması danışmanlığı sunulmalıdır. Evliliklerinde problem olduğu düşünülen çiftlerin destek almaları için aile danışmanlığına yönlendirilmelidir (Yılmaz vd., 2021). Son olarak, teknolojik alet kullanımının baba-bebek bağlanması ve evlilik üzerindeki etkilerini inceleyen başka çalışmaların yapılması ve çalışmalara babaların da dahil edilmesinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Not

İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimi tarafından desteklenen (proje no: TSA-2022-2966) araştırma 10. Uluslararası 14. Ulusal Ebelik Öğrencileri Kongresi'nde 16-18 Mayıs 2024 tarihinde özet bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

- Akgün, E. ve Mellier, D. (2014). Qualitative Evaluation of Content of the Stories Told by Preschool Children's according to Attachment Theory. *Psikoloji Çalışmaları*, 34(1), 23-43.
- Aktaş, S. (2009). Eşlerden birinin kaygı düzeyi ile evlilik uyumu arasındaki ilişkinin belirlenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Alhusen, J. L. (2008). A literature update on maternal fetal attachment. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*, 37(3), 315-28.
- Allport, B. S., Johnson, S., Aqil, A., Labrique, A. B., Nelson, T., Kc, A., Carabas, Y. & Marcell, A. V. (2018). Promoting father involvement for child and family health. *Academic Pediatrics*, 18(7), 746-53 <https://doi.org/10.1016/j.acap.2018.03.011>
- Aslan, E., Erturk, S., Demir, H. & Aksoy, O. (2017). Fathers' attachment status to their infants. *International Journal of Caring Sciences*, 10(3), 1410-1418.
- Aydın, R., Boz, B., Uçar, Ö. & Dölek, F. (2020). Attachment levels of fathers and examining the factors affecting. *International Journal of Caring Sciences*, 13(2), 1440-1448.
- Baklaya, A. N. (2002). Postpartum dönemde annelerin bakım gereksinimleri ve ebe hemşirelerin rolü. *Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 6, 42-49.
- Bal, E. ve Balcı, Ş. (2020). Akıllı cep telefonu bağımlılığı: Kişilik özellikleri ve kullanım örüntülerinin etkinliği üzerine bir inceleme. *Erciyes İletişim Dergisi*, 7(1), 369-394.
- Beesley, A., Karwatzki, E. & Sullivan, K. (2019). Anxiety and depression symptoms in fathers during their partner's pregnancy: How does this impact paternal fetal attachment. *J Prenat Perinat Psychol Health*, 33, 294-303.
- Blum, J. S. ve Mehrabian, A. (1999). Personality and temperament correlates of marital satisfaction. *Journal of Personality*, 67(1), 93-125 <https://doi.org/10.1111/1467-6494.00049>
- Boechler, V., Harrison, M. J. & Magill-Evans, J. (2003). Father-child teaching interactions: The relationship to father involvement in caregiving. *J Pediatr Nurs*, 18(1), 46-51.
- Caldera, Y. M. (2004). Paternal involvement and infant-father attachment: A Q-set study. *Fathering: A Journal of Theory, Research & Practice about Men as Fathers*, 2(2), 191-210.
- Chóliz, M. (2012). Mobile-phone addiction in adolescence: The test of mobile phone dependence. *Progress in Health Sciences*, 12, 33-44.
- Coleman, J. C. (1969). Psychology and Effective Behavior. Glenview: Scott Foresman and Company.
- Condon, J. T., Corkindale, C. J. & Boyce, P. (2008). Assessment of postnatal paternal-infant attachment: development of a questionnaire instrument. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 26(3), 195-210. doi: 10.1080/02646830701691335
- Condon, J. T., Corkindale, C. J., Boyce, P., & Gamble, E. (2013). A longitudinal study of father-to-infant attachment: Antecedents and correlates. *J Reprod Infant Psychol*, 31(1), 15-30.
- Cox, M. J., Owen, M. T., Lewis, J. M. & Henderson, V. K. (1989). Marriage, adult adjustment, and early parenting. *Child development*, 60(5), 1015-1024 <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1989.tb03532.x>
- Çelebi, E., Çayır, G. (2021). Ebeveyn-bebek bağlanmasını etkileyen faktörler: lisansüstü tezler incelenerek yapılan bir sistematik derleme. *Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi*, 7(1), 23-47.

- Dakin, J., & Wampler, R. (2008). Money doesn't buy happiness, but it helps: Marital satisfaction, psychological distress, and demographic differences between low-and middle-income clinic couples. *The American Journal of Family Therapy*, 36(4), 300–311.
- Dilmaç, B. ve Sakarya, E. (2020). Evli Bireylerin Evlilik Uyum, Yaşam Memnuniyeti ve Yaşam Bağlılıkları Arasındaki Yordayıcı İlişkilerin İncelenmesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 1-11.
- Dinç, S. (2014). Baba-bebek arasındaki bağlanma durumu ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Dinç, M. (2015). Teknoloji bağımlılığı ve gençlik. *Gençlik Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 31-65.
- Doğan, S. (2019). Problem çözme becerileri ve akıllı telefon bağımlılığı belirtilerinin ebeveyn çocuk iletişimi üzerindeki etkisi. (Yüksek lisans tezi). Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- Düdükcü, F.T., & Aslan, F.T. (2020). Paternal-infant attachment and determination of factors affecting attachment. *Archives of Health Science and Research*, 7(1), 43–49 doi:10.5152/ archealthscires.2020.558773
- Fırat, N. ve Balcı Ç. S. (2017). Cep telefonu bağımlılığı ölçeği (CBÖ)'nin Türkçe' ye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Human Sciences*, 14(3), 2875-2887.
- Freeston, M. H., & Pléchaty, M. (1997). Reconsideration of the locke-wallace marital adjustment test: Is it still relevant for the 1990s?. *Psychological reports*, 81(2), 419–434 <https://doi.org/10.2466/pr0.1997.81.2.419>
- Fuertes, M., Faria, A., Beeghly, M. & Lopes-dosSantos, P. (2016). The effects of parental sensitivity and involvement in caregiving on mother–infant and father–infant attachment in a portuguese sample. *Journal of Family Psychology*, 30(1), 147-156 <https://doi.org/10.1037/fam0000139>
- Galovan, A.M., Holmes, E. K., Schramm, D. G. & Lee T. R. (2014). Father involvement, father-child relationship quality, and satisfaction with family work: Actor and partner in fluences on marital quality. *J Fam Issues*, 35(13), 1846-1867.
- Greenberg, M., & Morris, N. (1974). Engrossment: The newborn's impact upon the father. *The American journal of orthopsychiatry*, 44(4), 520–531 <https://doi.org/10.1111/j.1939-0025.1974.tb00906.x>
- Güleç, D., Kavlak, O. (2013). Baba-bebek bağlanma ölçeği'nin Türk toplumunda geçerlik ve güvenirliğinin incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 10(2), 170-181.
- Güleç, D. ve Kavlak, O. (2015). Father-infant attachment and role of nurse. *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci*, 7(1), 63-8.
- Harrington, B. Van Deusen, F. & Humberd, B. (2011). The new dad: Caring, committed and conflicted. The Fatherhood Study phase II. Chestnut Hill: Boston College Center for Work & Family. 1 Mart 2023 tarihinde <https://www.fatherhood.gov/research-and-resources/new-dad-caring-committed-and-conflicted> adresinden erişildi.
- Işık, S. (2019). Paternal depresyonun erken bebeklik döneminde baba-bebek bağlanmasına etkisi. (Yüksek lisans tezi). İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, İzmir.
- Kaner, S. (2010). Psychometric properties of revised parental social support scale. *Education and Science*, 35(157), 15–29.
- Karaköse, B. H. (2019). Üniversite öğrencilerindeki akıllı telefon bağımlılığının yaşam doyumu ve depresyon açısından incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul.
- Kartal, A. Y. & Erişen, B. (2020). 6-12 aylık bebeği olan babaların bebeklerine bağlanma durumu ve ilişkili faktörler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 44-49 <https://doi.org/10.24998/maeusabed.714408>

- Kaya, İ.G. (2020). Gebelikte baba desteğinin paternal bağlanmaya etkisi. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Medipol Üniversitesi, İstanbul.
- Kılan, S. (2019). Baba-bebek bağlanması ve etkileyen faktörler; Manisa örneği. (Yüksek lisans tezi). Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Kışlak, T. Ş. (1999). Evlilikte uyum ölçeğinin geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *3P Dergisi*, 7(1), 50-57.
- Kıyak, S. (2019). Gebelere verilen sanat içerikli antenatal müdahalelerin postpartum dönem genel ruh sağlığı ve anne bebek bağlanma düzeyine etkisi. (Doktora tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Kuzucu, Y. (2011). Değişen babalık rolü ve çocuk gelişimine etkisi. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 4(35), 79-89.
- Küçükkaya, B, Süt, H. K., Sevcin, Ö. Z. & Sarıkaya, N. A. (2020). Gebelik döneminde çiftler arası uyum ve prenatal bağlanma arasındaki ilişki. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11 (1), 102-110.
- Lamb, M. E. (2010). *The Role Of Father In Children Development*. Fifth Edition. United States Of America: John Wiley& Sons, Inc.
- Locke, H. J. & Wallace, K. M. (1959). Short marital-adjustment and prediction tests: Their reliability and validity. *Marriage and family living*, 21(3), 251-255.
- Lowdermik, D., & Perry, S. E. (2004). *Maternity & Women's Health Care*. Philadelphia: Mosby & Evolve.
- Mercer, R. T., & Ferketich, S. L. (1990). Predictors of parental attachment during early parenthood. *Journal of Advanced Nursing*, 15(3), 268–280 <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.1990.tb01813.x>
- Mortensen, J. A., & Mastergeorge, A. M. (2014). A meta-analytic review of relationship-based interventions for low-income families with infants and toddlers: Facilitating supportive parent-child interactions. *Infant Ment Health J*, 35(4), 336–353 <https://doi.org/10.1002/imhj.21451>
- Newland, L. A., Coyl, D. D. & Chen, H. H. (2010). Fathering and attachment in the Usa and Taiwan: Contextual predictors and child outcomes. *Early Child Development and Care*, 180(1-2), 173-191.
- Nkwake, A. (2009). Maternal employment and fatherhood: What influences paternal involvement in child-care work in Uganda. *Gender and Development*, 17(2), 255-67.
- Onus, C. E. (2019). İlk kez baba olanlara verilen telefonla kısa mesaj desteğinin doğum sonu kaygı, depresyon ve özgüvene etkisi. (Yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Özbey, S. (2012). Ebeveynlerin evlilik uyumu ve algıladıkları sosyal destek ile altı yaş çocuklarının problem davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(1), 43-62.
- Rempel, E. S., Wilson, E. N., Durrant, H., & Barnett, J. (2017). Preparing the prescription: a review of the aim and measurement of social referral programmes. *BMJ open*, 7(10), e017734.
- Savcı, M. ve Aysan F. (2017). Teknolojik bağımlılıklar ve sosyal bağıllık: İnternet bağımlılığı, sosyal medya bağımlılığı, dijital oyun bağımlılığı ve akıllı telefon bağımlılığının sosyal bağıllığı yordayıcı etkisi. *Journal of Psychiatry and Neurological Sciences*, 30(3), 202-216 doi:10.5350/dajpn2017300304
- Sevil, Ü., Özkan, S. (2007). fathers functional status during pregnancy and the early postnatal period. *Midwifery*, 25(6), 665–672 doi: 10.1016/j.midw.2007.12.001
- Sımsıkı, H. (2011). Baba katılımının ebeveyn tutumu, bağlanma stili ve çift yumu açısından incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Soylu, Y., Kağnıcı, Y. (2015). Evlilik uyumunun empatik eğilim, iletişim ve çatışma çözme stillerine göre yordanması. *Turkish Psychological Counseling and Guidance Journal*, 5(43), 44-54.

- Süataç, Ö. A. (2010). Evlilik uyumunun kişilerarası tarz ve öfke açısından araştırılması. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- Sümer N. (2006) Ergenlikte ebeveyn tutum ve davranışlarının bağlanma kaygısındaki rolü. 11. Ergen Günleri, Konuşma Metni, Hacettepe Üniversitesi.
- Şen, S. (2007). Anneanne-anne-bebek bağlanmasının incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- Terzioğlu, S. (2019). İnternet bağımlılığının evlilik hayatı üzerindeki olumsuz etkileri. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Okan Üniversitesi, İstanbul.
- Tunca, A. (2016). Anne babaların evlilik uyumu ile ergenlerdeki benlik saygısı arasındaki ilişki. (Yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Türemen, M. (2019). Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde bebeği yatan babalarda ten tene temasın bababebek bağlanması ve evlilik uyumuna etkisi. (Yüksek lisans tezi). Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- TÜİK, Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması, 2023 . 1 Mart 2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=bilgi-teknolojileri-ve-bilgi-toplumu-102&dil=2> adresinden erişilmiştir.
- Türkçüer, N. (2020). Postpartum dönemde baba-bebek bağlanmasının fonksiyonel duruma etkisi. (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Uçan, S. (2016). Ebeveynlere verilen emzirme eğitiminin emzirme sürecine, kültürel davranışlara ve ebeveyn-bebek bağlanmasına etkisi. (Doktora tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Wong, M. S., Mangelsdorf, S. C., Brown, G. L., Neff, C. & Schoppe-Sullivan, S. J. (2009). Parental beliefs, infant temperament, and marital quality: Associations with infant–mother and infant–father attachment. *J Fam Psychol*, 23(6), 828–838 <https://doi.org/10.1037/a0016491>
- Yılmaz, P.M., Ören, B., & Kösegil, P. (2021). 0-2 yaş bebeğe sahip babaların, baba-bebek bağlanması ve ilişkili faktörlerin incelenmesi. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 4(3), 306-315.
- Yörükoğlu, A. (2004). Gençlik Çağı. (12. Basım). İstanbul: Özgür Yayınları: 13-203.
- Yu, C.Y., Hung, C.H., Chan, T.F., Yeh, C.H., & Lai, C.Y. (2012). Prenatal predictors for father-infant attachment after childbirth. *Journal of Clinical Nursing*, 21(11–12), 1577–1583 doi:10.1111/j.1365-2702.2011.04003.x

Original Article / Araştırma Makalesi

**GEBELİK NİYETİ İLE ÇOCUKLUK ÇAĞI SIKINTILARI, GEBELİK
MUTLULUĞU VE EMZİRME DAVRANIŞI ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**The Relationship Between Pregnancy Intention and Childhood Adversity, Pregnancy
Happiness and Breastfeeding Behavior**

Nuray KURT¹  Ayşegül DEMİRELLİ² 
Esra SABANCI BARANSEL³  Sümeyye BARUT⁴ 
^{1,4}Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Elazığ
²Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Elazığ
³İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Malatya

Geliş Tarihi / Received: 13.08.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 17.11.2024

ÖZ

Bu araştırma gebelik niyeti ile çocukluk çağı sıkıntıları, gebelik mutluluğu ve emzirme davranışı arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapıldı. Tanımlayıcı tipteki araştırma Kasım 2022-Ekim 2023 tarihleri arasında Türkiye'nin doğusundaki bir hastanede, iki aşamada yürütüldü. İlk aşamada araştırmaya alınma kriterlerini sağlayan 316 gebeye ulaşıldı. Doğum sonu 6. ayda ulaşılabilen anneler ve emzirmeyi etkileyebilecek sağlık sorunu olanlar çalışmadan dışlanarak 216 katılımcı ile çalışma tamamlandı. Araştırmanın verileri Tanıtıcı Bilgi Formu, Gebelik Niyetini Belirleme Formu, Gebelik Mutluluğu Belirleme Formu, Çocukluk Çağı Olumsuz Yaşantılar Ölçeği Türkçe Formu (ÇÇOYÖ), Doğum Sonu Emzirme Davranışını Belirleme Formu kullanılarak toplandı. Gebelik niyeti ile gebelik mutluluğu arasında pozitif yönde ($r=.597$; $p<0.000$), ÇÇOYÖ kategorik puanları ($r=-.372$; $p<0.000$), aile tipi ($r=-.071$; $p<0.000$), parite ($r=-.373$; $p<0.000$), arasında negatif yönde, anlamlı ilişki olduğu belirlendi. Sonuç olarak gebeliğini istemeyen/planlanmamış katılımcıların gebelik mutluluğunun daha az olduğu, çocukluk çağı olumsuz yaşantılara daha fazla maruz kaldığı saptanırken, bu parametrelerin standart doğum öncesi bakımın bir parçası olarak ele alınması önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Çocukluk çağı sıkıntıları, Emzirme, Gebelik niyeti, Mutluluk.

ABSTRACT

This study was conducted to determine the relationship between pregnancy intention and childhood adversity, pregnancy happiness and breastfeeding behaviour. The descriptive study was conducted in two phases in a hospital in eastern Turkey between November 2022 and October 2023. In the first phase, 316 pregnant women who met the inclusion criteria were reached. Mothers who could not be reached in the 6th postnatal month and those with health problems that might affect breastfeeding were excluded from the study and the study was completed with 216 participants. The data of the study were collected using the Introductory Information Form, Pregnancy Intention Determination Form, Pregnancy Happiness Determination Form, the Adverse Childhood Experience Turkish Form (ACE-TR) and Postpartum Breastfeeding Behaviour Determination Form. It was determined that there was a positive correlation between pregnancy intention and pregnancy happiness ($r=.597$; $p<0.000$), and a negative and significant correlation between the categorical scores of the Childhood Negative Experiences Scale ($r=-.372$; $p<0.000$), family type ($r=-.071$; $p<0.000$), and parity ($r=-.373$; $p<0.000$). According to the results of the study, it was determined that the participants who did not want/unplanned pregnancy had less pregnancy happiness and were more exposed to negative childhood experiences, while there was no relationship between pregnancy intention and the time of first breastfeeding. As a result, it was found that participants who did not want/unplanned their pregnancy had less pregnancy happiness and were more exposed to negative childhood experiences, and it may be recommended that these parameters should be considered as part of standard prenatal care.

Keywords: Breastfeeding, Childhood adversity, Happiness, Pregnancy intention.

GİRİŞ

Gebelik niyeti, bir kadının doğurganlık çağına olup olmadığına ve çocuk sahibi olma kararı alıp almadığına bağlı olarak, istenmeyen gebeliklerin belirlenmesi ve aile planlaması hizmetlerinin etkilerini değerlendirmede önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Bu niyet, kadının yaşamındaki çeşitli faktörlere dayanarak şekillenmekte ve sosyal, ekonomik, psikolojik ve kültürel faktörlerden büyük ölçüde etkilenmektedir (Klann ve Wong, 2020). Kadınların gebelik niyetleri genellikle aile planlaması, kariyer hedefleri, partnerle olan ilişkileri ve kişisel hazırlıkları gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermekte, çeşitli faktörler gebelik niyetinden etkilenmektedir (Gençer ve Ejder Apay, 2020).

Gebelik mutluluğu, bir kadının gebelik dönemindeki duygusal durumunu ve genel memnuniyetini ifade etmektedir. Bu kavram, gebeliğin fiziksel ve psikolojik olarak nasıl algılandığını ve deneyimlendiğini anlamamıza yardımcı olmaktadır (Gençer ve Ejder Apay, 2020). Öte yandan, çocukluk çağı sıkıntıları, bireyin erken yaşam deneyimleri ve aile ilişkileri aracılığıyla şekillenen psikolojik zorlukları ifade etmektedir. Bu dönemde yaşanan travmatik olaylar, ihmal, istismar veya aile içi çatışmalar gibi durumların, bireyin duygusal ve sosyal gelişimini derinden etkilediği çalışmalarda belirlenmiştir (Downey ve Crummy, 2022). Çocukluk çağı sıkıntıları, bireyin ilerleyen yaşamında mental sağlık, ilişki kalitesi ve ebeveynlik becerileri üzerinde önemli bir rol oynar. Emzirme davranışı ise doğum sonrası dönemde annenin bebeğini besleme ve bağlanma sürecini içermektedir. Bu süreç, annenin gebelik ve doğum sonrası deneyimlerini doğrudan etkiler (Jespersen, Quigley ve Shreffler, 2023). Gebelik niyeti ve çocukluk çağı sıkıntılarının emzirme davranışları üzerindeki etkileri, annenin bu sürece duygusal ve fiziksel olarak nasıl hazırlandığını ve katılımını etkilemektedir (Shreffler, Spierling, Jespersen ve Tiemeyer, 2021).

Yukarıdaki literatür de göz önüne alındığında gebelik niyetinin, çocukluk çağı sıkıntıları, annelerin gebelik mutluluğunu nasıl etkilediğini ve emzirme davranışlarını nasıl şekillendirdiğini anlamak, doğum öncesinden sonrasına kadar kadın sağlığını ve refahını desteklemek için önemli ipuçları sağlayacağı düşünülmektedir (Lotto, Altafım ve Linhares, 2023; Young-Wolff vd., 2021). Bu bağlamda, gebelik niyetinin ve çocukluk çağı sıkıntılarının birbirleriyle olan ilişkisi önemli bir araştırma konusu olarak karşımıza çıkmaktadır. Kadınların gebelik niyetleri ile geçmişlerinde yaşadıkları travmatik olaylar arasındaki ilişki, gebelik sürecinin nasıl deneyimlendiğini ve sonuçlarını doğrudan etkileyebilir.

İstenmeyen gebelik oranlarına bakıldığında, Türkiye’de bu oranın 2018 Türkiye Nüfus Sağlık Araştırması (TNSA) raporuna göre %15, Amerika’da %45 olduğu, dünya çapında,

düşük ve orta gelirli ülkelerde yaşayan 74 milyon kadının her yıl istenmeyen gebelik yaşadığı belirlenmiştir (Bearak vd., 2020; Bearak vd., 2022; TNSA, 2018). Oranların fazlalığı, gebelik niyetine etki eden ve gebelik niyeti ile ilişkili olan faktörlerin belirlenmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Gebelik niyetinin, çocukluk çağı sıkıntıları, gebelik mutluluğu ve emzirme davranışı ile ilişkisini belirlemenin kadın sağlığı ve aile planlaması politikalarının geliştirilmesi ve kadınların gebelik sürecindeki deneyimlerinin iyileştirilmesine katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Bu nedenle çalışmada, gebelik niyeti ile çocukluk çağı sıkıntıları, gebelik mutluluğu ve emzirme davranışı arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Araştırma soruları:

1. Gebelik niyeti ile çocukluk çağı sıkıntıları arasındaki ilişki nasıldır?
2. Gebelik niyeti ile gebelik mutluluğu arasındaki ilişki nasıldır?
3. Gebelik niyeti ile emzirme davranışları arasındaki ilişki nasıldır?

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın Amacı ve Türü

Tanımlayıcı nitelikte olan bu araştırma gebelik niyeti ile çocukluk çağı sıkıntıları, gebelik mutluluğu ve emzirme davranışı arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yürütüldü.

Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırma Türkiye'nin doğusundaki bir hastanede yürütüldü. Araştırmanın evrenini, ilgili hastaneye kayıtlı 18 yaş ve üzerinde olan, 28-41. haftalar arasında olan gebeler oluşturdu. Örneklem seçilirken ilgili evrenden tesadüfi örnekleme yöntemi ile gebeler seçildi. Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında genel kullanıma açık olan OpenEpi sürüm 3 istatistik yazılımı kullanıldı (<http://www.openepi.com>). Güç analizi yapıldığında örneklem büyüklüğü %5 hata payı, %95 güven aralığı, 0.80 temsil gücü ve iki yönlü anlamlılık düzeyi ile 200 olarak hesaplandı ve ilk aşamada araştırmaya alınma kriterlerini sağlayan 316 gebeye ulaşıldı. Doğum sonu 6. ayda ulaşamayan gebeler ve bebeği emzirmeyi etkileyebilecek sağlık sorunu olanlar çalışmadan dışlanarak 216 katılımcı ile çalışma tamamlandı.

Araştırmaya Dâhil Edilme Kriterleri

Araştırmaya alınma kriterleri şu şekildedir;

- Sözel iletişim kurabilmesi,
- 18 yaş ve üzerinde olması,
- 28-41. gebelik haftalarında olması.

Araştırmadan Dışlanma Kriterleri

Araştırmadan dışlanma kriterleri ise;

- Tıbbi kayıtlara göre yüksek riskli gebelik (doğum öncesi kanama, düşük riski, kalp hastalığı vb.) tanısı ve psikiyatrik hastalık tanısı olması,
- Doğum sonu dönemde annenin kesin olarak emzirmeye engel bir sağlık sorunun olması (kalp hastalıkları vb.),
- Doğum sonu dönemde bebeğin kesin olarak emzirmeye engel bir sağlık sorunun olması (yarık damak, dudak varlığı vb.),
- Doğum sonu dönemde ulaşılamaması,
- Verilerin eksik doldurulması.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından Tanıtıcı Bilgi Formu, Gebelik Niyetini Belirleme Formu, Gebelik Mutluluğu Belirleme Formu, Çocukluk Çağı Olumsuz Yaşantılar Ölçeği Türkçe Formu (ÇÇOYÖ), Doğum Sonu Emzirme Davranışını Belirleme Formu kullanılarak toplandı.

Tanıtıcı Bilgi Formu

Literatür taraması yapılarak hazırlanan tanıtıcı bilgi formu 8 sorudan oluşmaktadır. İlk 1-8. sorular yaş, eğitim, aile tipi, gelir ve çalışma durumu, düşük/küretaj durumu, parite, doğum şekli sorularından oluşturuldu (Buran ve Çankaya, 2023; Gençer ve Ejder Apay, 2020; Jespersen, Quigley, ve Shreffler, 2023; Kurt ve Özkan, 2022).

Gebelik Niyetini Belirleme Formu

Literatür taraması yapılarak gebelik niyetini belirlemek amacıyla hazırlandı ve gebelik niyeti 3 grupta sorgulanarak değerlendirme yapıldı (İstenmiş/planlamış; istenmiş/planlanmamış; istenmemiş/planlanmamış) (Erato, Shreffler, Ciciolla, Quigley ve Addante, 2024; Hall, Beauregard, Rentmeester, Livingston ve Harris, 2019).

Gebelik Mutluluğu Belirleme Formu

“Gebelik Mutluluğu Belirleme Formu” kişinin gebe olmasından dolayı duyduğu mutluluğu belirlemek amacıyla hazırlandı (Erato vd., 2024, Jespersen vd., 2023). Gebelik mutluluğu, bir anket sorusuna dayalı sürekli bir değişken olarak yazarlar tarafından ölçüldü. “Gebe olduğunuzu öğrendiğinizde nasıl hissettiğinizi en iyi ifade eden sayı hangisidir?” şeklinde likert tipte hazırlanan 1’den 10’a kadar numaralandırılan soruda; “1 Gebe olmaktan çok mutsuzum, 10 Gebe olmaktan çok mutluyum” arasında puanlama yapılması istendi.

Çocukluk Çağı Olumsuz Yaşantılar Ölçeği Türkçe Formu (ÇÇOYÖ)

ÇÇOYÖ CDC1 ve Permanente (1997) tarafından ilk 18 yaştaki aile içi travmaları ölçmek üzere geliştirildi. Bu ölçek çocukluk dönemi travmalarını sorgulan 10 maddeden oluşmaktadır. Sorular sadece ‘evet’ seçeneği içermekte, aksi halde boş bırakılmaktadır. ÇÇOYÖ toplam puanı 0-10 arasında değişmektedir. Kesme değeri yoktur. Gündüz ve arkadaşları (2018) tarafından Türkçe geçerlik güvenirlik çalışması yapılmıştır. Ölçeğin Cronbach alfa değeri 0.74 olarak belirlenmiştir (Gündüz, Yaşar, Gündoğmuş, Savran ve Konuk, 2018). Bu çalışmada ise Cronbach alfa değeri 0.76 olarak belirlendi.

Doğum Sonu Emzirme Davranışını Belirleme Formu

Literatür taraması yapılarak hazırlanan form “İlk emzirme zamanı, şu anki emzirme durumu, şu anki beslenme şekli, emzirmeyi bırakma haftası, tek başına anne sütü alma süresi, emzirmeye ne kadar süre devam etmek istediği” sorularından oluşturuldu (Taşkın, 2020; Sen, Mallick ve Bari, 2020).

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmanın verileri, etik kurul onayı alındıktan sonra tahmini olarak Kasım 2022-Ekim 2023 tarihleri arasında toplandı. Kadın doğum polikliniklerine rutin kontrol için başvuran gebelere çalışma hakkında bilgi verildi. Veriler iki aşamada toplandı. İlk aşamada veriler hastanede yüz yüze görüşme yöntemi kullanılarak toplandı. Anket formlarının toplanması yaklaşık 10 dakika sürdü. Gebelere ilk karşılaşmada “Tanıtıcı Bilgi Formu, Gebelik Niyetini Belirleme Formu, Gebelik Mutluluğu Belirleme Formu, Çocukluk Çağı Olumsuz Yaşantılar Ölçeği Türkçe Formu (ÇÇOYÖ)” uygulandı. İlk karşılaşmada telefon numaraları alınan olan gebelere, son adet tarihine göre tahmini doğum tarihi hesaplanarak, doğum sonu 6. ayda telefon aracılığıyla ulaşıldı ve “Doğum Sonu Emzirme Davranışını Belirleme Formu” uygulandı.

Verilerin analizi SPSS 26 (Statistical Package for Social Sciences) istatistik paket programı kullanılarak analiz edildi. Verilerin analizinde tanımlayıcı sorularda yüzdelik kullanıldı. Karşılaştırmalı verilerin analizinde ANOVA ve ki-kare testi kullanıldı.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmanın en önemli kısıtlılığı, araştırmanın tek bir yerde yürütülmesidir. Çalışmanın sınırlı sayıda katılımcıya sahip olması ve her bir katılımcının kendine özgü kültürel, eğitimsel ve sosyal özelliklere sahip olması nedeniyle bulgular tüm Türk kadın nüfusuna ya da diğer nüfuslara veya örneklemelere genellenemez.

Araştırmanın Etik Yönü

Araştırma için Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 06.10.2022 tarih ve 2022/11-29 sayılı onay alındı. Araştırmaya katılım gösteren gebelerden sözlü ve yazılı onam alındı ve araştırma süresince Helsinki Deklarasyonu'na uygun hareket edildi.

BULGULAR

Tablo 1'de katılımcıların tanımlayıcı özellikleri, gebelik mutluluğu ve ÇÇOYÖ toplam ve alt grup puanlamaları ile gebelik niyetlerinin karşılaştırılması verildi. İstenmiş ve planlanmış gebeliğe sahip olanların 94.4%'ünün çekirdek aile tipine sahip olduğu, 59.2'sinin ilk çocuğuna gebe olduğu, 55.2%'sinin ilk emzirme saatinin ilk yarım saat olduğu ve gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu belirlendi ($p<.05$).

İstenmiş ve planlanmış gebeliğe sahip olanların 57.6%'sının vajinal doğum yaptığı, 78.4%'ünün doğum sonu 6. ayda emzirmeye devam ettiği ve doğum sonu 6. ayda 62.4%'ünün anne sütü ağırlıklı+mama olmak üzere beslediği, 8.8%'inin 6. ayda emzirmeyi bıraktığı, 62.4%'ünün ilk 6 ay sadece anne sütü aldığı ve gruplar arasındaki farkın anlamlı olmadığı belirlendi ($p<.05$).

İstenmiş ve planlanmış gebeliğe sahip olanların gebelik mutluluğu puan ortalamasının, diğer gebelik niyeti alt gruplarına göre daha yüksek olduğu (9.27 ± 1.20) ve gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu bulundu ($p<.05$). İstenmiş ve planlanmış gebeliğe sahip olanların 82.4%'ünün ÇÇOYÖ maruziyetinin olmadığı ve gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu belirlendi ($p<.05$) (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışma Değişkenlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişkenler	Total n=216 n(%) veya Ort(SS)	İstenmiş/ planlanmış n=125 n(%)veya Ort(SS)	İstenmiş/ planlanmamış n=59 n(%)veya Ort(SS)	İstenmemiş/ planlanmamış n=32 n(%)veya Ort(SS)	ANOVA veya Ki-kare
Yaş	28.52(5.37)	28.50(5.30)	27.91(5.6)	29.71(5.10)	F=1.17 p=0.311
Eğitim					X ² =2.21 p=0.330
Lise ve Altı	96(44.4%)	52(41.6%)	26(44.1%)	18(56.3%)	
Lise üstü	120(55.6%)	73(58.4%)	33(55.9%)	14(43.8%)	
Aile tipi					X ² =6.73 p=0.034
Çekirdek	197(91.2%)	118(94.4%)	49(83.1%)	30(93.8%)	
Geniş	19(8.8%)	7(5.6%)	10(16.9%)	2(6.3%)	
Gelir durumu					X ² =6.43 p=0.169
Düşük	24(11.1%)	10(8.0%)	7(11.9%)	7(21.9%)	
Orta	182(84.3%)	108(86.4%)	49(83.1%)	25(78.1%)	
Yüksek	10(4.6%)	7(5.6%)	3(5.1%)	0(0.0%)	
Çalışma durumu					X ² =0.90

Çalışıyor	55(18.8%)	33(26.4%)	16(27.1%)	6(18.8%)	p=0.637
Çalışmıyor	26(81.3%)	92(73.6%)	43(72.9%)	26(81.3%)	
Düşük/Kürtaj durumu					
Evet	50(23.1%)	24(19.2%)	15(25.4%)	11(34.4%)	X ² =3.53 p=.0.171
Hayır	166(76.9%)	101(80.8%)	44(74.6%)	21(65.6%)	
Parite					
0	101(46.8%)	74(59.2%)	22(37.3%)	5(15.6%)	X ² =32.62 p=0.000
1	68(31.5%)	35(28.0%)	23(39.0%)	10(31.3%)	
2 ve üzeri	47(21.8%)	16(12.8%)	14(23.7%)	17(53.1%)	
Doğum şekli					
Vajinal	114(52.8%)	72(57.6%)	24(40.7%)	18(56.3%)	X ² =4.78 p=0.091
Sezeryan	102(47.2%)	53(42.4%)	35(59.3%)	14(43.8%)	
İlk emzirme zamanı					
İlk 30 dakika içinde	116(53.7%)	69(55.2%)	23(39.0%)	24(75.0%)	X ² =14.04 p=0.029
İlk 1 saat içinde	56(25.9%)	34(27.2%)	19(32.2%)	3(9.4%)	
2. saatte	35(16.2%)	16(12.8%)	15(25.4%)	4(12.5%)	
Hiç emzirmedim	9(4.2%)	6(4.8%)	2(3.4%)	1(3.1%)	
Şu anki beslenme şekli					
Sadece anne sütü	20(9.3%)	8(6.4%)	6(10.2%)	6(18.8%)	X ² =6.33 p=0.465
Anne sütü ağırlıklı +mama	124(57.4%)	78(62.4%)	39(50.8%)	16(50.0%)	
Mama ağırlıklı+anne sütü	72(33.3%)	39(31.2%)	23(39.0%)	10(31.3%)	
Emzirmeyi bırakma haftası					
0-4. haftalarında	10(4.6%)	7(5.6%)	2(3.4%)	1(3.1%)	X ² =9.67 p=0.289
5-12. haftalarında	10(4.6%)	2(1.6%)	4(6.8%)	4(12.5%)	
13-16. haftalarında	13(6.0%)	7(5.6%)	4(6.8%)	2(6.3%)	
17-24. haftalarında	15(6.9%)	11(8.8%)	3(5.1%)	1(3.1%)	
Emzirmeye devam ettiğini bildirenler	168(77.8%)	98(78.4%)	46(78.0%)	24(75.0%)	
Tek başına anne sütü alma süresi					
Hiç emzirmemiş	13(6%)	7(5.6%)	3(5.1%)	3(9.4%)	X ² =9.19 p=0.686
İlk 1 Ay	10(4.6%)	5(4.0%)	4(6.8%)	1(3.1%)	
2 Ay	4(1.9%)	1(0.8%)	1(1.7%)	2(6.3%)	
3 Ay	9(4.2%)	3(2.4%)	4(6.8%)	2(6.3%)	
4 Ay	15(6.9%)	8(6.4%)	5(8.5%)	2(6.3%)	
5 Ay	36(16.7%)	23(18.4%)	8(13.6%)	5(15.6%)	
6 Ay	129(59.7%)	78(62.4%)	34(57.6%)	17(53.1%)	
Emzirmeye ne kadar süre devam etmek istediği					
İlk 12 Ay	14(6.5%)	10(8.0%)	4(5.1%)	1(3.1%)	X ² =4.40 p=0.623
İlk 24 ay	143(66.2%)	84(67.2%)	38(64.4%)	21(65.6%)	
Gebelik mutluluğu	8.30(2.42)	9.27(1.20)	8.10(1.94)	4.90(3.49)	F=67.03 p=0.000
ÇÇÖYÖ	0.46(1.18)	0.41(1.29)	0.37(0.94)	0.81(1.06)	F=1.68 p=0.188
ÇÇÖYÖ kategorileri					
0 ÇÇÖYÖ	159(73.6%)	103(82.4%)	47(79.7%)	9(28.1%)	X ² =40.16 p=0.000
≥1 ÇÇÖYÖ	57(26.4%)	22(17.6%)	12(20.4%)	23(71.9%)	

ÇÇOYÖ: Çocukluk Çağı Olumsuz Yaşantılar Ölçeği Türkçe Formu, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma

Gebelik niyeti ile gebelik mutluluğu arasında pozitif yönde ($r=.597$; $p<0.000$), ÇÇOYÖ kategorik puanları ($r=-.372$; $p<0.000$), aile tipi ($r=-.071$; $p<0.000$), parite ($r=-.373$; $p<0.000$), arasında negatif yönde anlamlı ilişki olduğu belirlendi. Buna göre gebeliğini istemeyen/planlanmamış katılımcıların gebelik mutluluğunun daha az olduğu, çocukluk çağı olumsuz yaşantılara daha fazla maruz kaldığı söylenebilir. Gebelik niyeti ile ilk emzirme zamanı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlendi.

Tablo 2. Bazı Demografik Değişkenler ile Temel Değişkenler Arasındaki İlişki

		Gebelik niyeti	Gebelik mutluluğu	ÇÇOYÖ	Aile tipi	Parite	İlk emzirme zamanı
Gebelik niyeti	r	1	.597**	-.372**	-.071	-.373**	.029
	P		.000	.000	.301	.000	.668

** İki değişken arasında anlamlı pozitif yönlü bir ilişki vardır.

ÇÇOYÖ: Çocukluk Çağı Olumsuz Yaşantılar Ölçeği Türkçe Formu

TARTIŞMA

Gebelik niyeti ile çocukluk çağı sıkıntıları, gebelik mutluluğu ve emzirme davranışı arasındaki ilişkinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada istenmiş ve planlanmış gebeliğe sahip olanların gebelik mutluluğu puan ortalamasının daha yüksek olduğu ve gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur. İstenmiş ve planlanmış gebeliğe sahip olanların (82.4%) ÇÇOYÖ maruziyetinin olmadığı, gebelik niyeti ile ilk emzirme zamanı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir.

Gebelik niyeti, çift ya da bireyin çocuk sahibi olma isteğini, planlanmasını, zamanlanmasını ve doğurganlık arzusunu ifade etmektedir (Buran ve Çankaya, 2023; Erato ve vd., 2024). Gebelik niyeti, sosyal, ekonomik ve psikolojik değişkenleri doğurganlıkla ilişkilendirir bu nedenle kadınların özelliklerine (yaş, medeni durum, parite, eğitim düzeyi, ilişki ağları ve ekonomik durum) bağlıdır (Buran ve Çankaya, 2023). Gebelik niyeti; kadının gebelik, doğum ve doğum sonrası boyunca, anne ve bebek sağlığı üzerinde çok önemli bir rol oynar (Jespersen vd., 2023). İsteyerek gebe kalan kadınların; daha fazla doğum öncesi bakım aldığı, annelik rolü kazanımını, annelik davranışlarını ve sağlıklı yaşam tarzını büyük ölçüde etkilediği, sigara, alkol kullanım olasılığını azalttığı, gebelikte mutluluk düzeylerini arttırdığı belirtilmiştir (Dündar, 2021; Genç ve Ejder Apay, 2020; Jespersen vd., 2023). Çalışmamızda istenmiş ve planlanmış gebeliğe sahip olanların gebelik mutluluğu puan ortalamasının daha yüksek olduğu ve gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur. Ayrıca istenmiş ve planlanmış gebeliğe sahip olanların (82.4%) ÇÇOYÖ maruziyetinin düşük olduğu görülmüştür. Erato ve arkadaşlarının (2024), Testa ve arkadaşlarının (2021) yaptığı çalışmada çocukluk çağı olumsuz yaşantılara maruz kalmanın, istenmeyen gebelik riskini artırdığı belirtilmektedir (Erato vd., 2024; Testa, Jackson, Ganson ve Nagata, 2021). Yapılan çalışmalar, bulgumuzu destekler niteliktedir.

Sahip olunan bebeğin istenen bir gebelik sonucu dünyaya gelmiş olması, doğum sonrası erken dönemde emzirmenin başlatılma olasılığını yükseltmektedir. Bunun nedeni, ebeveynlerin isteyerek ve planlayarak sahip oldukları bebeklerinin sağlıklı olması için her konuda daha istekli olmalarıdır (Dündar, 2021; Sen vd., 2020). Çalışmamıza katılan kadınların

çoğunluğunun gebeliklerini istemeleri ve planlamaları, doğum sonrası ilk yarım saat içinde emzirmeye başlamaları, emzirme davranışının desteklenmesi bakımından olumlu bir bulgudur, yukarıdaki literatürü destekler niteliktedir.

Çalışmada gebelik niyeti ile gebelik mutluluğu arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. İsteyerek yapılan şeyler mutluluk vermektedir. Bu açıdan düşünüldüğünde isteyerek gebe kalmak ta mutluluk verebilir (Gençer ve Ejder Apay, 2020). Gebeliği planlı olanların, istedikleri bebeğe sahip olmaları ve gebeliğe hazır olmaları mutluluk düzeylerini arttırabilmektedir (Kurt ve Özkan, 2022). Erato ve arkadaşlarının (2024) yaptığı çalışmada gebelik mutluluğunun, istenen/planlanmış, istenmiş/planlanmış gebeliklerle pozitif yönde ilişkili olduğu ve istemeyen/planlanmamış gebeliklerle negatif yönlü ilişkili olduğu bulunmuştur (Erato vd., 2024). Çalışmamızda da gebeliğini istemeyen/planlanmamış katılımcıların gebelik mutluluğunun daha az olduğu görülmektedir. Aiken ve arkadaşlarının (2015) yaptığı çalışmada da gebelik niyetinin, güçlü bir şekilde mutlulukla ilişkili olduğu görülmüştür (Aiken, Dillaway ve Mevs-Korff, 2015). Tyrlık ve arkadaşlarının (2013) çalışmasında ise, istenen gebeliğe sahip olduklarında çok mutlu oldukları bildirilmiştir (Tyrlık, Konecny ve Kukla, 2013). Yani gebe kalma niyeti, gebelikteki mutluluğu etkilemektedir (Manze, Romero, De, Hartnett & Roberts, 2021). Yapılan çalışmalar bulgumuzu destekler niteliktedir.

Çalışmada gebelik niyeti ile aile tipi, parite arasında negatif yönde, anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Fazla gebelik sayısına sahip olmak kadın için yıpratıcı olabilmektedir. Ayrıca haneye yeni bir üyenin katılması, kadına yeni sorumluluklar yükleyebileceği ve ekonomik yük getirebileceği için gebenin gebelik niyetinin azalmasına neden olabilmektedir. Yapılan çalışmalarda kadınlarda gebelik sayısı arttıkça gebelik niyetinin azaldığı belirtilmektedir (Estrada vd., 2018; Gençer ve Ejder Apay, 2020; Theme-Filha vd., 2016).

Çalışmada gebelik niyeti ile ÇÇÖYÖ kategorik puanları arasında negatif yönde, anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Buna göre gebeliğini istemeyen/planlanmamış katılımcıların, çocukluk çağı olumsuz yaşantılara daha fazla maruz kaldığı söylenebilir. Olumsuz çocukluk çağı olumsuz yaşantılarına maruz kalan gebelerin; istemeyen gebeliğe sahip olma, anksiyete ve depresyon yaşama olasılıklarının daha yüksek olduğu ve beraberinde birçok fiziksel ve zihinsel sağlık sorunlarını getireceği belirtilmektedir (Racine vd., 2022; Roubinov, Luecken, Curci, Somers ve Winstone, 2021; Young-Wolff vd., 2021). Yapılan bir çalışmada istemeyen gebeliklere sahip ve yüksek ÇÇÖYÖ puanları olan kadınlar, istenen gebeliklere sahip ve düşük ÇÇÖYÖ puanları olan kadınlarla karşılaştırıldığında en düşük gebelik mutluluğuna sahip olduğu görülmüştür (Erato vd., 2024). Yapılan farklı çalışmalarda, ÇÇÖYÖ maruziyetinde,

istenmeyen gebelik olasılığının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Hall vd., 2019; Young-Wolff vd., 2021). Bu durum gebelik niyetinin ve çocuklukta yaşanan olumsuzluklara maruz kalmanın, gebelik mutluluğunun belirgin belirleyicileri olduğunu ortaya koymaktadır (Erato vd., 2024).

SONUÇ

Bu çalışma, gebelik niyetinin, gebelik mutluluğunu arttırarak iyilik hallerini olumlu yönde etkilerken, gebeliğini istemeyen/planlanmayan katılımcıların gebelik mutluluğunun daha az olduğunu ve daha çok çocukluk çağı olumsuz yaşantılarına maruz kaldığını ortaya koymuştur. Gebelik niyeti ile ilk emzirme zamanı arasında ise herhangi bir ilişki olmadığı belirlenmiştir.

Gebelik dönemi, kadın yaşamının özel dönemlerinden biridir. Gebelikte risk faktörlerinin tanımlanabilmesi ve gerekli olan fiziksel ve psikolojik ebelik yaklaşımlarının uygulanması oldukça önemlidir. Bu nedenle gebelerin olumsuz çocukluk çağı deneyimleri açısından taranması ve risk grubundaki gebelerin tespit edilmesi, gebelerin iyilik hallerinin belirlenmesi, istenmeyen gebeliklerin önlenmesi ve buna yönelik danışmanlık hizmetlerinin geliştirilmesi ve bu taramaların standart doğum öncesi bakımın bir parçası olarak ele alınması önerilebilir.

Teşekkür

Çalışmamıza katılmayı kabul eden gebelere teşekkür ederiz.

Not

Çalışma 7. Uluslararası Gebelik Doğum Lohusalık Kongresinde 25-28 Nisan 2024 tarihinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

- Aiken, A. R., Dillaway, C. & Mevs-Korff, N. (2015). A blessing I can't afford: factors underlying the paradox of happiness about unintended pregnancy. *Social Science & Medicine*, 132, 149-155. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.03.038>
- Bearak, J. M., Popinchalk, A., Beavin, C., Ganatra, B., Moller, A. B., Tunçalp, Ö. & Alkema, L. (2022). Country-specific estimates of unintended pregnancy and abortion incidence: a global comparative analysis of levels in 2015–2019. *BMJ Global Health*, 7(3), e007151.
- Bearak, J., Popinchalk, A., Ganatra, B., Moller, A. B., Tunçalp, Ö., Beavin, C., ... Alkema, L. (2020). Unintended pregnancy and abortion by income, region, and the legal status of abortion: estimates from a comprehensive model for 1990–2019. *The Lancet Global Health*, 8(9), e1152-e1161. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30315-6](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30315-6)
- Buran, G. ve Çankaya, S. (2023). Çocuk sahibi olmayı planlayan kadınların doğurganlık niyetleri, doğum ve COVID-19 korkuları arasındaki ilişki. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 12(2), 372-379. <https://doi.org/10.53424/balikesirsbd.1069474>

- Downey, C. & Crummy, A. (2022). The impact of childhood trauma on children's wellbeing and adult behavior. *European Journal of Trauma & Dissociation*, 6(1), 100237. <https://doi.org/10.1016/j.ejtd.2021.100237>
- Dündar, T. (2021). Emzirmeyi etkileyen faktörler. Özsoy S, (Editör). *Emzirme ve Anne Sütü ile Beslemede Danışmanlık/Güncel Yaklaşımlar* (s.59-65). Ankara: Türkiye Klinikleri.
- Erato, G., Shreffler, K. M., Ciciolla, L., Quigley, A. & Addante, S. (2024). Maternal childhood adversity and pregnancy intentions as predictors of pregnancy happiness. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 42(2), 180-193. <https://doi.org/10.1080/02646838.2022.2097208>
- Estrada, F., Suárez-López, L., Hubert, C., Allen-Leigh, B., Campero, L. Ve Cruz-Jimenez, L. (2018). Factors associated with pregnancy desire among adolescent women in five Latin American countries: a multilevel analysis. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 125(10), 1330-1336. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.15319>
- Gençer, E. ve Ejder Apay, S. (2020). Gebeliğin istenme durumu öznel mutluluğu etkiler mi?. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 11(2), 88-97. <https://doi.org/10.14744/phd.2019.63496>
- Gündüz, A., Yaşar, A. B., Gündoğmuş, İ., Savran, C. ve Konuk, E. (2018). Çocukluk çağı olumsuz yaşantılar ölçeği türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 19(1), 68-75.
- Hall, K. S., Beauregard, J. L., Rentmeester, S. T., Livingston, M. & Harris, K. M. (2019). Adverse life experiences and risk of unintended pregnancy in adolescence and early adulthood: Implications for toxic stress and reproductive health. *SSM-Population Health*, 7, 100344. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2018.100344>
- Jespersen J. E., Quigley, A. N. ve Shreffler, K. M. (2023). Pregnancy intendedness and happiness as predictors of maternal-foetal bonding: evidence for mediation. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 1-11. <https://doi.org/10.1080/02646838.2023.2188080>
- Klann, E. M. ve Wong, Y. J. (2020). A pregnancy decision-making model: psychological, relational, and cultural factors affecting unintended pregnancy. *Psychology of Women Quarterly*, 44(2), 170-186. <https://doi.org/10.1177/0361684320904321>
- Kurt, N. ve Özkan, H. (2022). Annelerin annelik rolü ve mutluluk düzeyleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi: Tanımlayıcı çalışma. *Türkiye Klinikleri J Health Sci*, 7(3), 769-79. <https://doi.org/10.5336/healthsci.2022-88880>
- Lotto, C. R., Altafim, E. R. P. Linhares, M. B. M. (2023). Maternal history of childhood adversities and later negative parenting: A systematic review. *Trauma, Violence, & Abuse*, 24(2), 662-683. <https://doi.org/10.1177/152483802110360>
- Manze, M. G., Romero, D. R., De, P., Hartnett, J. & Roberts, L. (2021). The association of pregnancy control, emotions, and beliefs with pregnancy desires: a new perspective on pregnancy intentions. *PloS one*, 16(3), e0249032. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249032>
- Racine, N., Devereaux, C., Cooke, J.E., Eirich, R., Zhu, J. & Madigan, S. (2021). Adverse childhood experiences and maternal anxiety and depression: a meta-analysis. *BMC Psychiatry*, 11;21(1), 28.
- Roubinov, D.S., Luecken, L.J., Curci, S.G., Somers, J. A. & Winstone, L.K. (2021). A prenatal programming perspective on the intergenerational transmission of maternal adverse childhood experiences to offspring health problems. *The American Psychologist*, 76(2), 337-349.
- Sen, K. K., Mallick, T. S. & Bari, W. (2020). Gender inequality in early initiation of breastfeeding in Bangladesh: a trend analysis. *International Breastfeeding Journal*, 15, 1-11. <https://doi.org/10.1186/s13006-020-00259-y>
- Shreffler, K. M., Spierling, T. N., Jespersen, J. E. & Tiemeyer, S. (2021). Pregnancy intendedness, maternal-fetal bonding, and postnatal maternal-infant bonding. *Infant Mental Health Journal*, 42(3), 362-373. <https://doi.org/10.1002/imhj.21919>

- Taşkın, L. (2020). *Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği*. (16. Baskı) Ankara: Akademisyen Kitabevi.
- Testa, A., Jackson, D. B., Ganson, K. T. ve Nagata, J. M. (2021). Maternal adverse childhood experiences and pregnancy intentions. *Annals of Epidemiology*, 64, 47-52. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2021.09.011>
- Theme-Filha, M. M., Baldisserotto, M. L., Fraga, A. C. S. A., Ayers, S., da Gama, S. G. N. ve Leal, M. D. C. (2016). Factors associated with unintended pregnancy in Brazil: cross-sectional results from the Birth in Brazil National Survey, 2011/2012. *Reproductive Health*, 13, 235-243. <https://doi.org/10.1186/s12978-016-0227-8>
- Türkiye Nüfus Sağlık Araştırması (TNSA). 2018 Ana Raporu. 15 Nisan 2024 tarihinde [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.sck.gov.tr/wp-content/uploads/2020/08/TNSA2018_ana_Rapor.pdf](http://www.sck.gov.tr/wp-content/uploads/2020/08/TNSA2018_ana_Rapor.pdf) adresinden erişildi.
- Tyrlik, M., Konecny, S. ve Kukla, L. (2013). Predictors of pregnancy-related emotions. *Journal of Clinical Medicine Research*, 5(2), 112. <https://doi.org/10.4021/jocmr1246e>
- Young-Wolff, K. C., Wei, J., Varnado, N., Rios, N., Staunton, M. ve Watson, C. (2021). Adverse childhood experiences and pregnancy intentions among pregnant women seeking prenatal care. *Women's Health Issues*, 31(2), 100-106. <https://doi.org/10.1016/j.whi.2020.08.012>

KANSER HÜCRELERİNDE ER STRESİ VE OTOFAJİK YOLAKLARDAKİ GENLERİN EPIGENETİK DEĞİŞİKLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Comparison of Epigenetic Changes of Endoplasmic Reticulum Stress and Autophagic Pathways in Various Cancer Cell Lines

Nazmi ÖZGEN¹ 

Şengül YÜKSEL² 

¹İnönü Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Malatya

²İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Malatya

Geliş Tarihi / Received: 06.09.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 28.01.2025

ÖZ

Post translasyonel modifikasyonların gerçekleştiği endoplazmik retikulumda (ER) işlenmiş protein yükü ile protein katlanma kapasitesi arasındaki dengenin bozulması sonucu, adaptif ER stresi oluşur ve otofajinin aktif olması beklenir. ER stresi ve otofajik bozuklukların kanser ile ilişkisi belirsizliğini korumaktadır. Bu çalışmada çeşitli kanser hücrelerinde bu yolaklardaki anahtar genlerdeki metilasyon değişikliklerinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada çeşitli kanser hücrelerinde (HepG2, MCF-7) ve sağlıklı hücrelerdeki (MCF-10A) ilgili genlerin metilasyon düzeyleri RT-PZR tekniği ile araştırıldı. Çalışmamızda MCF7 hücrelerinde ER stresi genlerinden MAP3K5, ATF6 ve MAOA'nın DNA metilasyon düzeylerinin anlamlı şekilde azaldığı XBP1 ve EIF2AK3 genlerinde ise arttığı belirlendi. HEPG2 hücrelerinde ise MAP3K5, EIF2AK3 ve MAOA genlerinde hipometilasyon saptandı. Otofaji yolağı genlerinden ise sadece GBA geninde her iki hücrede anlamlı hipometilasyon olduğu belirlendi. Bu sonuçlarla, kanser hücrelerinde ER stresi ve otofajik yolaklardaki çoğu protein genlerinin epigenetik olarak aktivitelerinin değiştirildiği böylece hücrelerin transformasyon sürecini hızlandırıldığı söylenebilir.

Anahtar kelimeler: DNA Metilasyonu, ER stresi, HepG2, Kanser, Otofaji, MCF-7, MCF-10A.

ABSTRACT

Disruption of the balance between processed protein load and protein folding capacity in the endoplasmic reticulum (ER), where post-translational modifications occur, results in the occurrence of adaptive ER stress, leading to the expectation of active autophagy. The relationship between ER stress and autophagic dysfunctions with cancer remains uncertain. The aim of this study is to investigate methylation changes in key genes in various cancer cells within these pathways. In this study, methylation changes in some major genes involved in ER stress and autophagic pathways were investigated in various cancer cells (HepG2, MCF-7) and healthy cells (MCF-10A) using the RT-PCR technique. Our study found that in MCF7 cells, the DNA methylation levels of ER stress genes MAP3K5, ATF6, and MAOA significantly decreased, while they increased in the XBP1 and EIF2AK3 genes. In HEPG2 cells, hypomethylation was detected in MAP3K5, EIF2AK3, and MAOA genes. Only GBA gene showed significant hypomethylation in both cells among autophagy pathway genes. With these results, it can be speculated that the epigenetic activities of most protein genes in ER stress and autophagic pathways are altered in cancer cells, thus accelerating the transformation process of cells.

Key words: Autophagy, Cancer, DNA Methylation, ER stress, HepG2, MCF-7, MCF-10A.

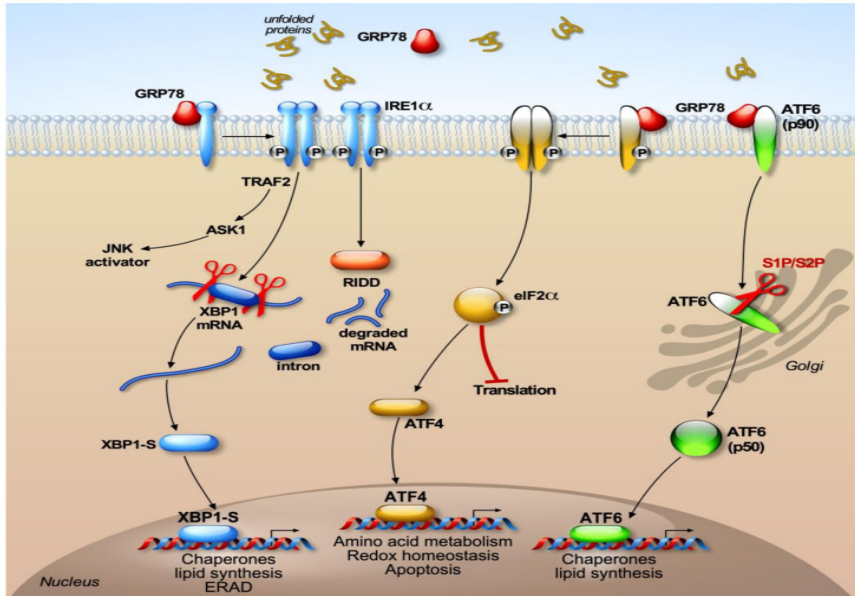
GİRİŞ

Hücrelerin çoğalma, gelişim, farklılaşma ve ölümü genlerle düzenlenen ve yönetilen biyolojik süreçlerdir. Kanser, moleküler seviyede hücrelerin kontrolsüz çoğalımı ve yayılımı ile seyreden bir dizi hastalıktır. Genlerdeki mutasyonel veya epigenetik değişimler hücre fonksiyonları bozarak hücre transformasyonuna yol açmaktadır. Epigenetik değişimler, DNA dizisinde yapısal bir değişim olmaksızın, gen ifadesinin susturulması veya aktivite hızının değişmesi yoluyla meydana gelir ve kanser oluşumunda mutasyonlar kadar etkilidir (Gu, Ren, Fang vd., 2024). Bu değişimler DNA metilasyonu, histon modifikasyonları, kromatin değişimleri ve bazı kodlanmayan RNA türlerinin varlığında şekillenir (Bhootra, Jill, Shanmugam, Rakshit, Sarkar vd., 2023). DNA metilasyonu tüm canlılarda sıklıkla görülen bir epigenetik modifikasyondur. Replikasyon aşamasında sitozin bazına DNA metiltransferaz enzimleri aracılığıyla eklenen metil grubu gen susturma mekanizması olarak bilinir. CpG dinükleotidlerinde meydana gelen hipermetilasyon, transkripsiyon faktörlerinin bağlanmasını bloke ederek veya okuma yapan enzimlerin okumasını engelleyerek gen transkripsiyon aktivitesini inhibe edebilir. DNA molekülündeki metilasyon profilleri dokuya özgü bir özellik gösterirken farklı hücrelerde ki metilasyon profillerinin işleyişleri de farklıdır (Güler ve Peynircioğlu, 2016).

Endoplazmik retikulum (ER), ribozomlardan yönlendirilen proteinlerin post-translasyonel modifikasyonlarının gerçekleştiği ve orijinal katlanmalarının yapıldığı ağısı yapıda bir organeldir. ER’de gerçekleşen protein modifikasyon ve katlanma işleyişindeki hatalar yanlış katlanmış protein birikimine neden olup ER stresine yol açar. ER stresi baş edebilir durumda ise ERAD (Endoplasmic Reticulum-Associated Degradation) sistemi ile hatalı veya katlanmamış proteinler ortadan kaldırılır. Baş edemediği durumda ise katlanmamış protein tepkisi olan UPR (unfolded protein response) sinyal kaskadı devreye girer. Protein homeostazisi sağlanamaz ise hücre apoptoza yönlendirilir (Robinson, Duggan ve Forrester, 2024). Stres mekanizmasına yanıt olarak bir dizi karmaşık sinyal yolu ile katlanmamış proteinlerin birikiminin azaltılması hedeflenir (Costa, Manaa, Duplan vd., 2020).

UPR sistemi 3 ana yolak üzerinden çalışır. Bunlar: 1. Protein kinaz RNA benzeri ER Kinaz (PERK) 2. IRE1 İnositol düzenleyici enzim 1 (IRE) ve 3. Aktive edici transkripsiyon faktör 6 (ATF6) yolaklarıdır (Şekil 1). Bu yolakların her biri spesifik genler üzerinden ER stresine yanıt verirken birbirleriyle de yakın bağlantılı çalışırlar. ER lümeninde hatalı katlanmış ve birikmiş proteinler ER iç membran yüzeyinde lokalize olmuş şaperon üyesi olan

immünoglobulin bağlayıcı protein (BiP) tarafından bağlanarak bu üç yolak proteinlerine sunulurlar (Costa, Manaa, Duplan vd., 2020).



Şekil 1. UPR Sinyal Yolakları (Costa, Manaa, Duplan vd., 2020)

Bu yolaklardaki protein genlerinin hiperaktivasyonu veya inaktivasyonu kanser dahil çeşitli nörodejeneratif hastalıklar ve bazı metabolik hastalıkların etyopatolojisinde önemli rol oynamaktadır (Tatar ve Tatar, 2019).

Otofaji, metabolik stres ya da besin eksikliği esnasında hasarlı organellerin ve proteinlerin geri dönüşümünü sağlayarak hücresel biyosentezin devam etmesini sağlayan katabolik süreçtir. Otofajik anomaliler enfeksiyonal hastalıklar, kanser ve nörodejeneratif hastalıkların oluşumunda önemli role sahiptir (Kwantwi, 2024). Otofaji kanserde iki role sahiptir. Birincisi, tümör baskılayıcı olarak hasarlı proteinlerin ve organellerin birikmesini engellemek, ikincisi ise hücrenin hayatta kalmasını sağlamaktır (White, 2015). ER stres yolakları ile otofajik reaksiyonlar yakın ilişkili çalışırlar. Bazı çalışmalarda ER stresi şartlarında PERK yolağı proteinlerinden eIF2α'nın aktivasyonunun otofajiyi tetiklediği bildirilmiştir (Hart, Cunningham, Datta vd., 2012).

Bu çalışmada, meme ve karaciğer kanser hücrelerinde (HepG2, MCF-7) protein katlanma mekanizmasıyla ilişkili UPR sisteminin 3 ana yolağındaki ve otofaji ana yolaklarındaki majör genlerdeki metilasyon ile oluşmuş epigenetik değişiklikler sağlıklı hücre hattı (MCF-10A) ile karşılaştırıldı. Böylece kanser ile ER stresi ve otofajik yolaklarla ilişkili genlerin epigenetik değişim profilleri ortaya kondu.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kimyasallar

Etidyum Bromid, PBS, Dulbecco's Modified Eagle Medium (DMEM) ve EDTA Sigma-Aldrich'ten, DMSO, penicillin/streptomycin ve Fetal Bovine Serum (FBS), Thermo Fisher Scientific'ten ve Trypan Blue Merck'ten satın alındı.

Kitler

Hücre kültürü DNA izolasyon kiti (Dneasy Blood & Tissue Kit) Qiagen'den ve RT PZR için Syber Green (2x with High ROX Syber Green) Ampliqon'dan satın alındı.

Hücre Kültürü

Çalışmada östrojen ve progesteron reseptörü pozitif meme adenokarsinomu hücre hattı (MCF7; ATCC Katalog No: HTB-22) ve sağlıklı meme epitel hücre hattı (MCF10A; ATCC; Katalog No: CRL-10317) ile insan hepatosellüler karsinom hücre dizisi (HepG2; Katalog No: HB-8065) ticari olarak temin edildi.

Besi yeri için %10 FBS, L-glutamin, sodyum-pruvat ve %1 penicilin-streptomisin içeren DMEM hazırlandı. MCF-7 için High Glukoz-DMEM ve HEPG2 için low Glukoz-DMEM besi yerleri oluşturuldu. MCF10A hücreleri için ise 20 ng/ml EGF, 0,5 mg/ml hidrokortizon, 100 ng/ml cholera toksin, 10 mg/ml insülin ile desteklenmiş %5 FBS içeren DMEM/F12 hazırlandı. Hücreler 37°C sıcaklık, %95 nem ve %5 CO₂ koşullarını sağlayan inkübatörde kültüre edildi.

Hücre canlılığının tespiti

Hücre canlılığını analiz etmek için 10 µl hücre süspansiyonu ve 10 µl Tripan mavisi solüsyonu (% 0,25'lik) karıştırılarak (Dilüsyon faktör: 2) Thoma sayım lamına yüklendi. Işık mikroskopunda 100x büyütme de hücreler sayıldı ve canlılık oranı aşağıdaki formüle göre değerlendirildi.

Mililitredeki hücre sayısı: Sayılan hücre sayısı x 2 x 10⁴

Canlı hücre oranı: Boyanmamış hücrelerin sayısı / Toplam hücre sayısı

Hücre canlılık testinden sonra her grup için 3 x 10⁶ hücre/ml olacak şekilde hücre kültürü devam ettirildi. Kolonileşen hücreler kültür ortamından Tripsin-EDTA ile kaldırıldı. Santrifüj sonrası besi yeri uzaklaştırıldı. Yaklaşık 4x10⁶/ml hücre PBS içerisinde süspansiyon edilerek DNA izolasyonuna hazırlandı.

DNA İzolasyonu ve Kontrolü

DNA izolasyonu, uygun kit (Comparison of epigenetic changes of endoplasmic reticulum stress and autophagic pathways in various cancer cell lines, DNeasy Blood ve Tissue Kit) kullanılarak ve protokol doğrultusunda yapıldı. Üretici firmanın önerileri doğrultusunda DNA molekülünün saflığı ve miktarını tayin etmek için son aşamada kullanılan elüsyon solüsyonu blank olarak kullanıldı. İzolasyondan sonra 1 µl DNA örnekleri alınarak nanodrop'ta konsantrasyonu tayini yapıldı. DNA'ların kalitatif değerlendirilmesi için jel elektroforezinde yürütme işlemi yapıldı. Bunun için %1'lik agaroz içeren, 50 ml Tris-Asetik asit-EDTA tamponunda hazırlanmış ve 0.5 µg/ml EtBr boyası eklenmiş jel kullanıldı. Jel polimerleşmesi sağlandıktan sonra 1 µl DNA binding tamponu ve 5 µl DNA örneği karıştırılarak jel kuyucuklarına yüklendi. DNA örnekleri 90 Volt 45 dakika yürütüldü. Elektroforez sisteminde DNA fragmentlerinin ayrımı, 1 kb marker DNA fragmenti ile karşılaştırılarak yapıldı. Jel analiz işlemi G:BOX Chemi XRQ 33 (SYNGENE, Cambridge UK) jel görüntüleme sistemi ile gerçekleştirildi. Böylelikle DNA izolasyonunun uygunluğu sonraki aşamalar için kontrol edildi. O.D260 ve O.D280 değerleri baz alınarak 1 µl DNA miktarı nanogram birimi olarak tespit edildi. Kontrol sağlandıktan sonra genomik DNA -20 °C'de saklandı.

Primerlerin elde edilmesi

Çalışmaya konu olan genlerin (ER stresi için: ATF6, XBP1, EIF2AK3, MAP3K5, MAOA ve otofaji için: LRRK2, PRKN, GBA, NDR1) sekansları <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene> adresinden bulunduktan sonra promotor bölgeleri belirlendi. Genlerin metilasyon düzeylerini saptamak için metilasyon sensitive restriksiyon enzim bazlı PZR (MSRE-PZR) tekniği uygulandı. Çalışmanın efektif olması için primerler MSRE kesim bölgelerinden en az birini içermelidir. Bu nedenle şu işlemler uygulandı.

1. Hedef bölgeler ve CpG'lerin belirlenmesi UCSC genom tarayıcı ile yapıldı ve FASTA format alındı

2. Primer-3 online programına bu format yüklenerek primerler elde edildi (Tablo 1).

Tablo 1. Genlerin Bağlanma Bölgelerine Göre Spesifik Primerleri

Primerler	İleri primer	Geri primer
MAP3K5	CTTCTGGAGTGCCACAGTCA	CCCTGAAGCATTCCAGTGT
ATF6	GCCGCTGAAATTTAAATGG	AAAGTCCAAGCGAGTCTACCC
XBP1	CAAGCAATTCCTCCCTGCTTC	CTCGGTGGCTCACACTTGTA
EIF2AK3	CTTCTTGCTGCTTCGCTTTT	GTCTGCGCTAACTGCCTCTT
MAOA	CAACCTAGTGAGGGCTGGAG	GTGGGCTCTCAACCTAGTGC
LRRK2	CTTTTCGGGTGTCCCAAGTA	GGATGGAAAGAGGGGTTAGC

PRKN	CTCGTAGTGCCAGGTTGAT	TTCAGGCCAGCAATCTTAC
GBA	CGCTGCAGAGGAGCCGCACT	AGGATGGCTTCACAGAGGAA
NBR1	CGAGTCTCGGGCAAGTAGTC	GCCATTGATTGGTGGAGATT

MAP3K5 (ASK1): Mitojen-aktive edici protein kinaz, ATF6: Transkripsiyon aktive edici faktör 6, XBP1: X kutusu bağlayıcı protein 1, EIF2AK3: Ökaryotik translasyon başlatıcı faktör, MAOA: Monoamin oksidaz A, LRRK2: Lösinden zengin tekrarlayan kinaz 2, PRKN: Parkin, GBA: Glukoserebrozidaz, NBR1: BRCA1 komşusu 1

Metilasyon spesifik PZR reaksiyonu öncesinde, çalışmada kullanılacak olan primer çiftlerinin bağlanma sıcaklıkları, önerilen sıcaklık değerinin ± 2 °C aralığında test edilmesinden sonra en iyi CT değerini veren 61 °C optimal sıcaklık olarak belirlendi. Primerlerin kontrolü için DNA oranı 1/10'a kadar seri sulandırılmalar ile azaltılıp PZR analizi yapıldı ve azalan DNA miktarına bağlı olarak CT değerinin de azaldığı görüldü.

Metilasyon Spesifik Restriksiyon Enzimleri ile DNA'nın Kesilmesi

Hedef genlerin promotor bölge metilasyon profillerini saptayabilmek için metillenmemiş bölgelerin kesilmesi gerekir. DNA'nın birden fazla enzimle kesilmesi spesifikliği artırır. Bu nedenle çalışmada Acil, HpaII ve Hin6I restriksiyon enzimleri kullanıldı (Tablo 2).

Tablo 2. MSRE Enzim Kesim Bölgeleri

Restriksiyon enzimleri	Tanım bölgeleri
Acil	5'-CCGC-3' 3'-GGCG-5'
HpaII	5'-GCGC-3' 3'-CGCG-5'
Hin6I	5'-CCGG-3' 3'-GGCC-5'

Kesim reaksiyonları tek enzim, çift enzim ve üçlü enzim mix'i kullanılarak kontrol DNA ile gerçekleştirildi. Bu enzimler ile genomik DNA 37 °C'de 8 saat inkübatörde bekletildi. Bu sürenin sonunda enzimler ısı bloğunda 70 °C de 15 dk inaktive edildi. En iyi kesimi sağladığı için PZR işlemi Acil-HpaII çift enzim reaksiyonu baz alınarak kuruldu. DNA'larda PZR reaksiyonunda kullanılan ikili restriksiyon enzimleri bileşenleri Tablo 3'de belirtildiği gibi gerçekleştirildi. Kesim işlemleri sonrasında jel elektroforezi uygulanarak kesim reaksiyonları görüntülendi.

Tablo 3. PZR Reaksiyonunda Kullanılan İkili Restriksiyon Enzim Kesim Bileşenleri

Reaksiyon Bileşenleri	MCF7	MCF-10A	HEPG2
DNA	6480 ng	6480 ng	6480 ng
UP Su	3 µl	3 µl	3 µl
Enzimler	2 µl (Acil) - 4µl (HpaII)	2 µl (Acil) - 4µl (HpaII)	2 µl (Acil) - 4µl (HpaII)
Buffer tango	10 µl	10 µl	10 µl
Toplam hacim	100 µl	100 µl	100 µl

RT-PZR Analizi

Hücrelerin kalıp DNA örneklerini içeren ve içermeyen PZR reaksiyonları RT-PZR'da yürütüldü. Veriler sisteme bağlı StepOne RT-PZR yazılımı kullanılarak ve her primer çifti için 3'er kez tekrar edilerek alındı. PZR'de metile olmayan yerler amplifiye olmazken metillenmiş bölgeler amplifiye olarak qPZR analizine tabi tutuldu. PZR reaksiyonu sırasıyla 95°C-10 dk, 95°C-15 sn ve 61°C-30 sn programı ile 40 döngü olarak yapıldı. Genlerin promotor bölge metilasyon konsantrasyon farkının ortaya konmasında livak metodu ($2^{\Delta CT}$) kullanıldı. (Livak ve Schmittgen, 2001)

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirmeler için SPSS for Windows (Version-21) yazılım programı kullanıldı. Kolmogorov-Smirnov testi ile verilerin normalitesi belirlendikten sonra One Way Anova, Kruskal-Wallis testi ile gruplar arası ve Conover ve Tukey testi ile de ikili karşılaştırmalar yapıldı. Veriler medyan, minimum ve maksimum değerler olarak değerlendirildi. Veriler arası anlamlılık farkı $p < 0.05$ 'e göre değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmamızda, kanser ve sağlıklı hücrelerde ER stres yolağı genlerinden MAP3K5, ATF6, XBP1, EIF2AK3 ve MAOA'nın promotor CpG bölgesi metilasyon düzeylerine ilişkin veriler Tablo 4'de sunulmuştur. Buna göre MAP3K5 geni metilasyon değerlerinin her iki kanser hücresinde de kontrol hücrelerine göre anlamlı düşük olduğu görüldü ve HEPG2 de genlerin metilasyonunun daha az olduğu görüldü. ATF6 geni promotor metilasyonu HEPG2 hücrelerinde değişmezken MCF-7 hücrelerinde anlamlı düşük bulundu. MCF-7'nin hipometilasyon düzeyi HEPG2'den anlamlı düşük bulundu. XBP1 geni metilasyon düzeyi MCF-7 hücrelerinde anlamlı yüksek bulunurken HEPG2 hücrelerinde anlamlı farklılık bulunmadı. EIF2AK3 geni metilasyon düzeyi MCF-7 hücrelerinde anlamlı oranda yüksek bulunurken HEPG2 hücrelerinde anlamlı oranda düşük bulundu. MAOA geni metilasyonu her iki kanser hücresinde kontrol hücresine göre anlamlı düşük bulundu. MCF-7 hücrelerindeki azalma HEPG2'ye göre daha fazla bulundu.

Otofaji yolağı genlerinden LRRK2, PRKN, GBA ve NBR1'nin metilasyon düzeylerine ilişkin veriler Tablo 5'de sunulmuştur. Çalışma sonuçlarımıza göre her iki kanser hücresinde sadece GBA geninin metilasyon değeri anlamlı düşük bulundu. Hücreler arasında ise HEPG2 hücrelerindeki azalma daha fazla bulundu. Diğer genlerin metilasyon değerleri anlamlı farklılık göstermedi.

Tablo 4. ER Stresi Yolaklarında Rol Alan Majör Genlerin Metilasyon Değerleri

	MCF 10A (Kontrol)	MCF 7	HEPG2	
GENLER	Ortanca (min-max)	Ortanca (min-max)	Ortanca (min-max)	p
MAP3K5	0,4931 (0,4665-0,5000)	0,3077 ^a (0,2871-0,3298)	0,1349 ^{a,b} (0,1174-0,2044)	0,0273
ATF6	0,7578 (0,7071-0,8122)	0,3789 ^a (0,3535-0,4352)	0,6643 ^b (0,6198-0,7120)	0,0389
XBP1	0,5358 (0,4897-0,5547)	1,0281 ^a (0,9794-1,0424)	0,4632 ^b (0,4352-0,5069)	0,0389
EIF2AK3	0,1285 (0,125-0,1638)	2,4283 ^a (2,3456-2,5140)	0,0769 ^{a,b} (0,0669-0,0883)	0,0273
MAOA	0,0625 (0,0544-0,0656)	0,0078 ^a (0,0071-0,0089)	0,0164 ^{a,b} (0,0153-0,0175)	0,0273

^a: MCF-10A'dan farklı, ^b: MCF-7'den farklı

MAP3K5 (ASK1): Mitojen-aktif edici protein kinaz, ATF6: Transkripsiyon aktif edici faktör 6, XBP1: X kutusu bağlayıcı protein 1, EIF2AK3: Ökaryotik translasyon başlatıcı faktör, MAOA: Monoamin oksidaz A

Tablo 5. Otofaji Yolaklarında Rol Alan Majör Genlerin Metilasyon Değerleri

	MCF 10A (Kontrol)	MCF 7	HEPG2	
GENLER	Ortanca (min-max)	Ortanca (min-max)	Ortanca (min-max)	p
LRRK2	0,2414 (0,1496-0,2642)	0,1947 (0,1150-0,2030)	0,0328 (0,0210 -0,1103)	0,0509
PRKN	0,1934 (0,1855-0,2465)	0,1855 (0,1684-0,1947)	0,3056 (0,2534 -0,3120)	0,0594
GBA	0,3634 (0,3511-0,3737)	0,2993 ^a (0,2891-0,3142)	0,1881 ^{a,b} (0,1780 -0,1934)	0,0273
NBR1	0,0036 (0,0035-0,0040)	0,0034 (0,0030-0,2294)	0,0043 (0,0028-0,0052)	0,9565

^a: MCF-10A'dan farklı, ^b: MCF-7'den farklı

LRRK2: Lösinden zengin tekrarlayan kinaz 2, PRKN: Parkin, GBA: Glukoserebrozidaz, NBR1: BRCA1 komşusu 1,

TARTIŞMA

Kanser tanısı ve tedavisi için epigenetik mekanizmaların araştırılması ve tedaviye yönelik yaklaşımlar sunulması son yıllarda dikkat çekici oranda artmıştır. (Güler ve Peynircioğlu, 2016; Gu, Ren, Fang vd, 2024). Bu araştırmaların bir parçası olarak ER stresi ile oluşan adaptif cevap yolakları ve otofajik yolakların genlerindeki epigenetik düzenlemeler ile birlikte hücre transformasyonu arasındaki ilişki belirsizliğini korumaktadır. Kanser hücrelerinde bu iki hücresel yolaktaki majör genlerin metilasyon profillerini ortaya koyarak değişimlerini saptamak çalışmamızın hedefini oluşturmuştur.

Araştırmalar kanser hücre genomlarında yaygın hipometilasyon olduğunu bununla birlikte özellikle tümör baskılayıcı genlerin promotor bölgelerde ise hipermetilasyon olduğunu göstermektedir. Global hipometilasyon kanser hücrelerinde genomik kararsızlık ve onkogenik aktivasyon artışına neden olabilmektedir. Genlerin hipometilasyonu gen aktivitesini artırıcı yönde çalışırken hipermetilasyon gen susturucu nitelikte çalışmaktadır ([Lakshminarasimhan ve Liang, 2016](#)).

Birçok çalışmada ER stresi kanserle ilişkilendirmiştir (Wang, Groenendyk ve Michalak, 2014). Kanser hücreleri genellikle glikolitik yolları tercih ederek aşırı glikoz tüketimine bağlı olarak fazla laktik asit salınımı yaparlar. Bu durum tümör çevresinin pH'sını düşürür. Ayrıca

anjyogenez ile oluşturulan damarlarda kan akışının zayıf olması nedeniyle besin ve oksijen taşınımı ve atıkların drenajı azalır (Evyapan, Gülsevinç, Cömertpay ve Lüleyap, 2019).

Tümör mikroçevresindeki bu değişimler stres oluşturarak ER homeostazisinin bozulmasına neden olabilmektedir (Wang, Groenendyk ve Michalak, 2014; Giampietri vd, 2015). ER’de katlanmamış protein birikimine cevaben oluşan UPR’nin üç yolağının (IRE1, PERK ve ATF6) aktivite artışına bağlı olarak hücre transformasyonunu ve malignitesinin de arttığı rapor edilmiştir (Evyapan, Gülsevinç, Cömertpay ve Lüleyap, 2019).

Çalışmamızda sağlıklı hücre ile karşılaştırıldığında MCF7 hücrelerinde ER stresi ile ilişkili genlerden MAP3K5, ATF6, ve MAOA’nin DNA metilasyon düzeylerinin anlamlı şekilde azaldığı XBP1 ve EIF2AK3 genlerinde ise arttığı belirlendi. HEPG2 hücrelerinde ise MAP3K5, EIF2AK3 ve MAOA genlerinde hipometilasyon saptandı.

MAP3K5 proteini (ASK1), hücre çoğalması ve sağ kalımından sorumlu mitojen aktif protein kinaz (MAPK) yolağının önemli bileşenlerinden biridir. ER stresine yanıt olarak c-Jun N-terminal kinaz (JNK) ve p38 mitogen aktive protein kinazlarını raftan bağımsız bir şekilde aktivite ederek hücrelerin transformasyonunda önemli rol oynamaktadır (Baig, Baker, Ashraf ve Dong, 2019). Çalışmamızda her iki kanser hücresinde MAP3K5 gen metilasyonunda azalma saptandı. MAP3K5 hipometilasyonu, gen ifadesinin artmasına ve onkogenik özellik kazanmasına neden olmaktadır. MAP3K5 geni özellikle stres şartlarında aktive olmaktadır. Kanser mikroçevresi değişimlerinin ER stres cevabını tetiklediği birçok çalışma ile ortaya konmuştur. Bu durum literatür ile uyumlu olarak kanser hücrelerinde beklenen değişimlerdir.

Çalışmamızda ATF6 geninin de önemli oranda hipometile olduğu ve ifadesinin arttığı belirlendi. ATF6, katlanmamış proteinlerin birikmesine yanıt olarak ER’den golgiye geçip proteolitik kesimle aktivite kazanarak nukleusa geçer ve ER şaperon genlerinin transkripsiyonunu aktive eder. ATF6 aynı zamanda birçok insan tümöründe aşırı eksprese edilerek besin eksikliği durumunda hücrenin yaşamsallığını sağlamada önemli rol oynamaktadır ve ATF6’nın aşırı ifadesi hücre senesens yolaklarındaki genleri de baskılayarak kanser oluşumuna katkıda bulunmaktadır (Wang, Hu, Ding vd, 2018). ATF6, XBP1 gen ifadesinin düzenlenmesinden de sorumludur. Her iki genin aktivitesi ile protein katlanma proteinlerinden ER şaperon proteini BiP’nin (GRP78) ifadesi artırılarak karsinogeneze yol açtığı bildirilmiştir (Li ve Lee, 2006). BiP’nin pek çok kanser tipinde yüksek düzeyde ifade edildiği rapor edilmiştir (Dudek, Benedix, Cappel vd, 2009).

XBP1, ER stres cevabında IRE1 yolağının en önemli proteinidir. Çalışmamızda bu protein geninin metilasyon profili HEPG2 hücresinde değişmezken MCF7 hücresinde

hipermetile olduğu belirlendi. XBP1 transkripsiyon faktörü olup ER şaperonları ve protein katlama enzim genlerinin upregüle ettiği ayrıca spesifik mRNA degradasyonu ile protein sentezini kontrol ettiği bilinmektedir (Park, Kang ve So, 2021). XBP1'in kanser hücrelerinde hipermetilasyonla inaktivasyonu ER homeostasisindeki bozunmanın göstergesidir. Bu bilgiler ışığında literatür ile uyumlu olarak ATF6 geninin kanser hücrelerinde daha fazla ifade edildiği ve XBP1 gen ifadesini de etkileyerek kanserleşmeyi indüklediğini söyleyebiliriz.

EIF2AK3 genin metilasyonu MCF-7 hücrelerinde yüksek, HEPG2 hücrelerinde ise düşük bulundu. EIF2AK3 proteini UPR sisteminin 3 ana yolağından PERK yolunun en önemli bileşenlerindendir. ER stresine yanıt olarak ökaryotik translayon başlama faktörü 2'yi (IF2) inaktive ederek hücre genelinde protein sentezini azaltır ve hücrelerin strese yanıt vermesi için zaman kazandırılır. Ayrıca ER stresi durumunda EIF2AK3'in ifadesi artarak transkripsiyon faktörü olan ATF4'ü aktive eder. ATF4 ise radikal süpürücü enzim ve proteinlerin genlerini upregüle eder. Aynı zamanda bu yolla apoptik yolaklarda aktive edilir (Lee, Ryu, Lee, vd 2023). Bu genin hipermetile olması genin susturulduğunu ve böylece hücrede genel protein sentezi baskılanmasının ortadan kalktığını göstermektedir. HEPG2 hücrelerinde ise tersine genin hipometile durumda olup ifadesinin aktif olduğu böylece global protein sentezinin azaldığını göstermektedir.

MAOA enzimi, mitokondri dış membranında lokalize olup nörotransmitter kimyasalların oksidatif deaminasyon ile bozunumunu sağlamakta ve hücrel ROS artışına neden olmaktadır. MAOA'nın indüklediği ROS artışı mitokondrial disfonksiyona ve ER stresine neden olmaktadır. Diğer açıdan kronik ER stresinin de MAOA aktivesini artırdığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Deshwal, Forkink, Hu vd, 2018). Çalışmamızda her iki kanser hücresinde de MAOA genlerinde metilasyonun azaldığı ve genin aktivitesinin arttığını bulduk. Bu sonuçlar literatür ile uyumlu olarak kanser hücrelerinde ROS ile ilişkili ER stresinin arttığını göstermektedir.

Çalışmamızda otofaji yolağı genlerinin (LRRK2, PRKN, GBA ve NBR1) promotor metillenme yoğunlukları karşılaştırıldığında sadece GBA geninin hem HEPG2 hem de MCF-7 hücrelerinde hipometile olduğu belirlendi. Otofaji ile ER stresi ilişkisi belirsizliğini korumakla birlikte yanlış katlanmış ya da katlanmamış proteinlerin azaltılması için otofajik yolakların aktive edildiğine dair bazı çalışmalar bulunmaktadır (Sano ve Reed, 2013). GBA gen ürünü lizozomal bir enzimdir. GBA mutasyonları ile Parkinson ve Gaucher hastalıkları arasında anlamlı bağlantı olduğu bilinmektedir (Sturchio, Dwivedi, Vizcarra vd, 2020). GBA genindeki önemli orandaki hipometilasyon durumu kanser hücrelerinde beklenen global hipometilasyon

durumuyla uyumlu bir sonuçtur. GBA geninin metilasyonunun azalması lizozomal aktivite artışının ve spesifik olarak ta alfa sinüklein agregasyonunun azaltılmasına yönelik savunma mekanizması olarak yorumlanabilir.

SONUÇ

Tümör mikroçevresi değişkenleri uzun süreçte ER homeostasisinin bozulmasına neden olduğu için kanser hücrelerinde apoptozun indüklemesi beklenir ancak kanser hücrelerinin metabolik ve moleküler adaptasyon başarıları ile bundan kaçınırlar. Yaptığımız çalışmada kanser hücrelerinde UPR ve otofaji yolaklarında genlerin çoğunda hipometilasyon yoluyla epigenetik olarak aktive edilmesi bu modifikasyonlara önemli kanıt oluşturmaktadır. Çalışmada kanser hücrelerinde ER stres ilişkili genlerdeki metilasyon profilindeki değişikliklerin transformasyon patogenezinde rol oynadığı anlaşılmaktadır. Çalışma verilerimiz farklı hücre hatlarında ve geniş gen profillerinde yapılacak ileri çalışmalar için yol gösterici olacaktır.

Araştırma Desteği

Bu çalışma, İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Birimi tarafından 21-2431 nolu proje ile desteklenmiştir.

Beyanlar

Bu araştırma Nazmi ÖZGEN'in İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıbbi Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı kapsamında yapmış olduğu “Çeşitli Kanser Hücre Hatlarında ER Stresi ve Otofajik Yolaklardaki Epigenetik Değişikliklerin Karşılaştırılması” adlı tezinin verilerinden üretilmiştir. Araştırma 8th International Medical and Health Sciences Research Congress (25-26 Aralık 2021- Online) kongresinde sözlü sunum olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

- Baig, M.H., Baker, A., Ashraf, G. M. ve Dong, J. (2019). ASK1 and its role in cardiovascular and other disorders: available treatments and future prospects. *Expert Review Proteomics*, 16(10), 857-870.
- Bhootra, S., Jill, N., Shanmugam, G., Rakshit, S. ve Sarkar, K. (2023). DNA Methylation a cancer: transcriptional regulation, prognostic, and therapeutic perspective. *Medical Oncology*, 40(71), 1-17.
- Costa, C.A.D., Manaa, W.E., Duplan, E. ve Checler, F. (2020). The endoplasmic reticulum stress/unfolded protein response and their contributions to parkinson's disease physiopathology. *Cells*, 9(11), 2495.
- Deshwal, S., Forkink, M., Hu, C.H., Buonincontri, G., Antonucci, S., Di, Sante, M., Murphy, M.P., Paolocci, N., Mochly-Rosen, D., Krieg, T., Di, Lisa, F. ve Kaludercic, N. (2018). Monoamine oxidase-dependent endoplasmic reticulum-mitochondria dysfunction and mast cell degranulation lead to adverse cardiac remodeling in diabetes. *Cell Death Differentiation*. 25(9), 1671-1685.

- Dudek, J., Benedix, J., Cappel, S., Greiner M, Jalal C, Müller, L. ve Zimmermann, R. (2009). Functions and pathologies of bip and its interaction partners. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 66(9), 1556-1569.
- Evyapan, G., Gülsevinç, A.Y., Cömertpay, G. ve Lüleyp, H. Ü. (2019). Tümörögenezisde endoplazmik retikulum stres cevabının rolü. *Cukurova Medical Journal*, 44(1), 241-248.
- Giampietri, C., Petrunaro, S., Conti, S., Facchiano, A., Filippini, A. ve Ziparo, E. (2015). Cancer microenvironment and endoplasmic reticulum stress response. *Mediators of Inflammation*, 1:417281.
- Gu, M., Ren, B., Fang, Y., Ren, J., Liu, X., Wang, X., Zhou, F., Xiao, R., Luo, X., You, L. ve Zhao, Y. (2024). Epigenetic regulation in cancer. *Med Comm*, 19(5), 2. <https://doi.org/10.1002/mco2.495>.
- Güler, C. ve Peynircioğlu, B. B. (2016). DNA Metilasyonu ve hastalıklarla ilişkisi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2,61-68.
- Hart, L.S., Cunningham, J.T., Datta, T., Dey, S., Tameire, F., Lehman, S.L., Qiu, B., Zhang, H., Cerniglia, G., Bi, M., Li, Y., Gao, Y., Liu, H., Li, C., Maity, A., Thomas-Tikhonenko, A., Perl, A.E., Koong, A., Fuchs, S.Y., Diehl, J.A., Mills, I.G., Ruggero, D. ve Koumenis, C. (2012). ER stress-mediated autophagy promotes Myc-dependent transformation and tumor growth. *The Journal of clinical investigation*, 122, 4621-4634.
- Kwantwi, L. B. (2024). The dual role of autophagy in the regulation of cancer treatment. *Amino Acids*, 56, 1-7.
- Lakshminarasimhan, R. ve Liang, G. (2016). The Role of DNA Methylation in cancer. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 945, 151-72. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-43624-1-7>.
- Lee, J., Ryu, H., Lee, H., Yu, H.R., Gao, Y., Lee, K., Kim, Y. ve Lee, J. (2023). Endoplasmic reticulum stress in pancreatic β cells induces incretin desensitization and β -cell dysfunction via ATF4-mediated PDE4D expression, *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 325(5), E448-E465
- Li, J. ve Lee, A. S. (2006). Stress Induction of GRP78/Bip and Its role in cancer. *Current Molecular Medicine*, 6(1), 45-54.
- Livak, K.J. ve Schmittgen, T.D. (2001). Analysis of relative gene expression data using real-time quantitative PCR and the 2⁻(-Delta Delta C(T)) Method. *Methods* 25(4), 402-408.
- Park, S.M., Kang, T. I. ve So, J. S. (2021). Roles of XBP1s in transcriptional regulation of target genes. *Biomedicines*, 9(7), 791.
- Robinson, C.M., Duggan, A. ve Forrester, A. (2024). ER exit in physiology and disease. *Frontiers In Molecular Biosciences*, 11, 1-15.
- Sano, R. ve Reed, J.C. (2013). ER stress-induced cell death mechanisms. *Biochim Biophys Acta*. 1833(12), 3460-3470
- Sturchio, A., Dwivedi, A.K., Vizcarra, J.A., Chirra, M., Keeling, E.G., Mata, I.F, Kauffman, M.A., Pandey, M. K., Roviello, G., Comi, C., Versino, M., Marsili, L. ve Espay, A.J. (2020). Genetic parkinsonisms and cancer: A systematic review and meta-analysis. *Reviews in the Neurosciences*, 32(2), 159-67.
- Tatar, M. ve Tatar, T. (2019). Endoplazmik retikulum stresi ve ilişkili hastalıklar. *Osmangazi Tıp Dergisi*, 41(3), 294-303.
- Wang, S., Hu, B., Ding, Z., Dang, Y., Wu, J., Li, D., Liu, X., Xiao, B., Zhang, W., Ren, R., Lei, J., Hu, H., Chen, C., Chan, P., Li, D., Qu, J., Tang, F. ve Liu, G.H. (2018). ATF6 Safeguards organelle homeostasis and cellular aging in human mesenchymal stem cells. *Cell Discovery*, 4(2), 1-19.
- Wang, W. A., Groenendyk, J. ve Michalak, M. (2014). Endoplasmic reticulum stress associated responses in cancer. *Biochim Biophys Acta*, 1843(10), 2143-2149.
- White, E. (2015). The role for autophagy in cancer. *The Journal of Clinical Investigation*, 125(1), 42-6.

Original Article / Araştırma Makalesi

**SARI KANTARON (*Hypericum perforatum*) BİTKİSİNİN ANTİKANSER VE
ANTİMİKROBİYAL ÖZELLİKLERİ**

Anti-Cancer and Antimicrobial Properties of St. John's Wort (*Hypericum perforatum*)

Hüseyin KARCI¹ 

¹İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Malatya

Geliş Tarihi / Received: 06.09.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 17.12.2024

ÖZ

Sarı kantaron (*Hypericum perforatum*), geleneksel tıpta yaygın olarak kullanılan ve antimikrobiyal ile antitümör gibi önemli farmakolojik özellikler sergileyen bir bitkidir. Bu çalışmada, Malatya ili Pütürge ilçesi Kubbe Dağı eteklerinden toplanan sarı kantaron bitkisinden maserasyon yöntemiyle ekstre hazırlanmış, antimikrobiyal ve antikanser aktiviteleri açısından değerlendirilmiştir. Disk Difüzyon Testi kullanılarak *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), *Candida albicans* (SC5314/ATCC MYA-2876) ve *Candida glabrata* (ATCC 2001) gibi mikroorganizmalar üzerindeki antimikrobiyal etkinliği araştırılmıştır. Antikanser aktivite, MTT testiyle HCT116 (insan kolon kanseri), SH-SY5Y (insan beyin kanseri) ve BEAS-2B (insan sağlıklı akciğer hücresi) hücre hatlarında değerlendirilmiş ve elde edilen IC50 değerleri, standart antikanser ilacı Cisplatin ile karşılaştırılmıştır. Antimikrobiyal aktivite için, inhibisyon bölgeleri incelendiğinde *C. albicans* ve *C. glabrata* mayalarında inhibisyon göstermemiş, *E. coli*'de 9.33 ± 0.78 mm, *P. aeruginosa*'da 12.17 ± 0.53 mm ve *S. aureus*'ta 11.73 ± 0.41 mm olarak hesaplanmıştır. Antikanser aktiviteleri ise sağlıklı hücre hattı BEAS-2B hücrelerinde 48.87 ± 7.03 µg/mL, IC50 değeriyle düşük sitotoksiste, kanserli hücre hatlarında IC50 değerleri SH-SY5Y hücre hattında 23.27 ± 3.35 µg/mL, HCT116 hücre hattında ise 10.67 ± 3.05 µg/mL değerleriyle yüksek sitotoksiste tespit edilmiştir. Sarı kantaron ekstresi sağlıklı hücrelere zarar vermeden kanser hücrelerini etkili bir şekilde hedef alabildiğini ve seçici toksisiteye sahip olabileceğini göstermektedir. Sonuç olarak; *P. aeruginosa* ve *S. aureus*'a karşı etkili antimikrobiyal aktivite ve kanserli hücre hatlarında güçlü sitotoksiste sergileyerek doğal tedavi ajanı olarak değerlendirilebilecek bir potansiyel ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler: Antikanser, Antimikrobiyal, Disk difüzyon testi, MTT, Sarı kantaron.

ABSTRACT

St. John's Wort (*Hypericum perforatum*) is a medicinal plant widely used in traditional medicine, known for its significant pharmacological properties, including antimicrobial and antitumor activities. In this study, extracts of *Hypericum perforatum* were prepared using the maceration method from plants collected at the foothills of Kubbe Mountain, located in the Pütürge district of Malatya province. These extracts were evaluated for their antimicrobial and anticancer activities. Antimicrobial activity was investigated against microorganisms, including *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), *Candida albicans* (SC5314/ATCC MYA-2876), and *Candida glabrata* (ATCC 2001), using the Disk Diffusion Test. Anticancer activity was assessed in HCT116 (human colon cancer), SH-SY5Y (human brain cancer), and BEAS-2B (human healthy lung cell) lines using the MTT assay, with IC50 values compared to those of the standard anticancer drug, Cisplatin. Regarding antimicrobial activity, the inhibition zones were measured as 9.33 ± 0.78 mm for *E. coli*, 12.17 ± 0.53 mm for *P. aeruginosa*, and 11.73 ± 0.41 mm for *S. aureus*. No inhibition was observed for the yeasts *C. albicans* and *C. glabrata*. Low cytotoxicity was observed in the healthy cell line BEAS-2B, with an IC50 value of 48.87 ± 7.03 µg/mL, whereas high cytotoxicity was detected in cancer cell lines, with IC50 values of 23.27 ± 3.35 µg/mL for SH-SY5Y and 10.67 ± 3.05 µg/mL for HCT116. These findings indicate that *Hypericum perforatum* extract can effectively target cancer cells while sparing healthy cells, suggesting its potential for selective toxicity. In conclusion, *Hypericum perforatum* extract demonstrated significant antimicrobial activity against *P. aeruginosa* and *S. aureus*, as well as strong cytotoxicity in cancer cell lines, highlighting its potential as a natural therapeutic agent.

Keywords: Anticancer, Antimicrobial, Disk diffusion test, MTT, St. John's wort.

Hüseyin KARCI , huseyin.karci@inonu.edu.tr
İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Malatya

Bu makaleye atıf yapmak için (How to cite this article): Karci, H. (2025). Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum*) Bitkisinin Antikanser ve Antimikrobiyal Özellikleri. İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi, 13(1), 180-190. doi: 10.33715/inonusaglik.1544916



GİRİŞ

Hypericum perforatum L. (Sarı Kantaron, *Hypericaceae*) (Şekil 1), dünya çapında 400 türü bulunan *Hypericum* cinsinin bir üyesidir (Mabberley, 1987). Avrupa, Batı Asya, Kuzey Afrika, Madeira ve Azorlar'a özgüdür ve dünyanın birçok yerinde, özellikle Kuzey Amerika ve Avustralya'da yerleşik hale gelmiştir. Bitki sürgünler veya muazzam tohum üretimi yoluyla hızla yayılır ve meraları, bozulmuş alanları, toprak yolları, yol ve otoyol kenarlarını ve seyrek ormanları istila edebilir. Son yıllarda, *H. perforatum* türevi ürünlerin tüketimi önemli ölçüde artmıştır ve şu anda dünyada en çok tüketilen tıbbi bitkilerden biridir (Wills, Bone ve Morgan, 2000).

Hypericum türü bitkiler halk hekimliğinde iltihaplanma, bakteriyel ve viral enfeksiyonlar, yanıklar ve mide rahatsızlıklarının tedavisinde yaygın olarak kullanılır. *H. Perforatum* L. (*St. John's wort*) ve diğer türler için iltihabı hafifletme ve yara iyileşmesini destekleme kullanımı iyi bilinmektedir. Farmakolojik aktivitesi nedeniyle, *H. perforatum* L. bu cinsin en önemli türlerinden biridir. Bu bitki büyük ölçüde hafif ila orta şiddette depresyonun tedavisindeki etkinliği için kullanılmıştır. Bununla birlikte, bazı diğer türler geleneksel tıpta kullanılmış ve bugüne kadar fitokimyasal bileşimleri ve biyolojik aktiviteleri açısından incelenmiştir. *Hypericum* türleri, en az on farklı sınıfa ait biyolojik olarak aktif sekonder metabolitler içerir ve yaygın olarak naftodiantronlar (hiperisin ve psödohiperisin), floroglusinoller (hiperforin), flavonoidler (rutin, hiperozid, izokersitrin, kuersitrin, kuersetin, amentoflavon) ve fenilpropanoidler (klorojenik asit) bulunur. Ancak, dünya çapında yabani popülasyonlar için içeriklerde büyük farklılıklar bildirilmiştir (Marrelli, Statti, Conforti ve Menichini, 2016)



Şekil 1. Sarı kantaron

Sarı kantaron bitkisi; tüysüz, çok yıllık, dik ve genellikle tabanda odunsu bir bitkidir. Yapraklar oval ila doğrusal, sapsız karşılıklıdır ve yarı saydam bezli noktalar içerir. Çiçeğin beş

kısa, eşit olmayan, tam, iç içe geçmiş, tabanda birleşik çanak yaprakları ve beş sürekli solan sarı taç yaprağı vardır. Yumurtalık üst, kapsüllü ve üç stildedir, oysa stamenler çoktur ve üçlü demetler halinde düzenlenmiştir. Çiçekleri bol miktardadır, haziran ayından eylül ayına kadar çiçek açan dallı simler halinde düzenlenmiştir (Hobbs, 1989).

Bitkinin toprak üstü kısımlarının hidroalkolik özütleri (%60 etanol veya %80 metanol), altı ana doğal ürün grubunun bir spektrumunu içerir: naftodiantronlar, floroglusinoller, flavonoidler, biflavonlar, fenilpropanlar ve proantosiyanidinler. Ek olarak, daha az miktarda tanen, ksanton, uçucu yağ ve amino asit mevcuttur. Tüm bu bileşikler, kuru ham *H. perforatum* bitkisinin ana bileşenlerini temsil eder (Nahrstedt ve Butterweck, 1997). Sarı Kantaron, nöroprotektif potansiyeli açısından büyük ölçüde araştırılmıştır. Aynı zamanda antibakteriyel, antifungal, antiviral ve antitümör potansiyeli gibi farmakolojik özelliklere de sahiptir (Abyadeh vd., 2024).

H. perforatum L. ham özütlerindeki ana bileşen olan hiperforin ve hiperisin, çeşitli çalışmalarda yüksek antimikrobiyal, antiinflamatuvar ve yara iyileştirici etkiler sağladığı gösterilmiştir. Gram pozitif bakterilerin *H. perforatum* L. özütüne gram negatif bakterilere göre daha duyarlı olduğu görülmüştür (Farasati Far vd., 2024).

Sarı kantaron bitkisinin en belirgin özelliklerinden biri, antibakteriyel ve antimikrobiyal özellikleridir. Özellikle gram-pozitif bakteriler (*S. aureus*), gram-negatif bakteriler (*K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *E. coli*) ve maya (*C. albicans*) karşı etkinlik gösteren çiçekleri, bu mikroorganizmalar üzerinde güçlü inhibisyon etkisi yaratmıştır. Çeşitli çalışmalar, bitkinin gram-pozitif bakterilere karşı daha güçlü antibakteriyel etki gösterdiğini ve biyofilm inhibisyonunda yüksek başarı oranları sağladığını belirtmiştir (Yılmazoğlu, Metin Hasdemir, Hasdemir ve Yaşa, 2023).

Sarı kantaron ve ana bileşeni hiperforin (HPF), kanser tedavisinde iltihaplanma, hücre hayatta kalma mekanizmaları, anjiyogenez ve tümör yayılımını engelleme yoluyla antitümör etkiler gösterir. HPF, mitokondri zarındaki aşırı polarizasyonu engelleyerek ve pH dengesini düzelterek kanser hücrelerinin çoğalmasını durdurur, mitokondriyal apoptozu tetikler ve böylece tümör büyümesini ve metastazı önler (Novelli vd., 2019).

Bu çalışmanın amacı sarı kantaron bitkisinin antikanser ve antimikrobiyal aktivitelerini açıklamayı amaçlamaktadır. Bu bilgi sadece bitkinin tıbbi önemi hakkındaki bilgimizi artırmakla kalmayacak, aynı zamanda terapötik uygulamalar için doğal antikanser ve antimikrobiyallerin geliştirilmesine de katkı sağlayacaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bitki Örneği

Çalışmamızda kullandığımız sarı kantaron bitkisi (Şekil 1) Malatya ili, Pütürge ilçesi Kubbe Dağı eteklerinde toplandı. Toplanan bitki örnekleri gölgede kurutuldu. Kurutulan bitkiler öğütülerek toz haline getirildi.

Ekstraksiyon

Kurutularak toz haline getirilen sarı kantaron bitkisi numunesinden 10 gram alınarak maserasyon yöntemi (Gori vd., 2021) ile oda sıcaklığında 200 mL metanol ile ekstraksiyon işlemine tabi tutuldu. Filtrasyon ve çözügen uzaklaştırma işlemlerinden sonra elde edilen kuru ekstre analizler için kullanıldı. Sarı kantaron stok çözelti suda 320 mg/μL olarak hazırlandı.

Sitotoksikite Çalışmaları

Örneklerin antikanser özellikleri Sharma (2019) ve arkadaşları (Sharma, Arya, Kumari, Gupta ve Nimesh, 2019) tarafından yürütülen çalışmaya göre HCT116 (insan kolon kanseri), SH-SY5Y (insan beyin kanseri) ve BEAS-2B (insan sağlıklı akciğer hücresi) hücre hatlarına karşı değerlendirildi. Tüm hücreler %10 FBS (fetal sıgır serumu) (Diepoltová, 2019) ve %1 penisilin ve streptomisin ile desteklenmiş DMEM (Dulbecco's Modified Eagle's Medium) (Busch vd., 2021) ortamında 37 °C'de %5 CO₂ atmosferde kültüre edildi. Hücreler, flaskın yüzeyini %70-80 kapladıktan sonra eski besiyeri ortamı atıldı ve steril PBS (Phosphate-Buffered Saline) (Medicago) (pH 7.4) ile birkaç kez yıkandı. Daha sonra tripsin eklendi ve hücre yüzeylerine eşit şekilde dağıtıldı. Tripsin ile 37 °C'de 5 dakika inkübasyondan sonra, 2 kat hacimli taze ortam eklenerek tripsin aktivitesi inhibe edildi. Elde edilen çözelti 1000 rpm'de 7 dakika santrifüj edildi ve daha sonra eski besiyeri 5 mL taze besiyeri ile değiştirildi. Hücreler sayıldı ve 1 x 10⁵ hücre/mL'lik nihai konsantrasyon elde etmek için seyreltildi, ardından hücre çözeltisi 96 kuyucuklu hücre plakası kuyucuklarına (1 x 10⁴ hücre/kuyu) eklendi. Hücreleri içeren plakalar, hücre bağlanması için 24 saat boyunca %5 CO₂ atmosferinde 37 °C'de inkübe edildi ve MTT ((3-[4,5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5 diphenyl tetrazolium bromide)) (Type ve Collection, 2011) yöntemi kullanılarak bileşiklerin antikanser aktivite analizleri yapıldı. Analiz için, hücreler inkübe edilirken test maddesi, stoktan istenen konsantrasyonun (0,8–800μg/ml) elde edilmesi için taze besiyeri ortamıyla seyreltildi. Hücreleri içeren kuyucuklardan eski ortam aspire edildi ve test maddesini içeren 100 μl besiyeri ortamı kuyucuklara eklendi. Daha sonra plakalar %5 CO₂'de 37 °C'de 24 saat süreyle inkübe edildi. Bu sürenin ardından, test maddesini içeren ortam kuyucuklardan aspire edildi ve her bir kuyucuğa 10 μL MTT çözeltisi (5 mg/ml)

ve 90 µL taze besiyeri ortamı eklenerek 0,5 mg/ml MTT nihai konsantrasyonu elde edildi ve ardından 37 °C'de 4 saat inkübe edildi. Optik yoğunluk ELISA okuyucusunda 570 nm ve 630 nm'de okutuldu.

Hücre canlılığı yüzdeleri; “[(570nm-630nm)(test (bileşik uygulanan) hücre grubu)/(570nm-630nm)(kontrol (bileşik uygulanmayan) hücre grubu)]x100” formülü kullanılarak belirlendi. IC50, logaritmik hücre canlılığı yüzdeleri esas alınarak hesaplandı.

Disk Difüzyon Testi

Sarı kantaron'un antibakteriyel ve antifungal potansiyelleri, *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213) ve *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) olmak üzere üç bakteri ve iki mantar türü olan *Candida albicans* (SC5314/ATCC MYA-2876)) ve *Candida glabrata* (ATCC 2001) kullanılarak disk difüzyon yöntemi (Khan vd., 2023) ile değerlendirildi. Bileşik disk başına 6,65 mg hazırlamak üzere %100 saf su içerisinde çözülerek inhibitör aktivite testleri gerçekleştirildi. Bu yöntemde sterile edilmiş Bakteriler için LB (Luria-Bertani) broth besiyeri (%1 tripton, %1 NaCl, %0,5 maya özütü, pH 7,0) (MacWilliams ve Liao, 2006) besiyeri ortamına ekilen test bakterileri ($\sim 1 \times 10^8$ hücre) ve Mayalar için YPD (Yeast Peptone Dextrose) besiyeri (%2 pepton, %2 glukoz, %1 maya ekstraktı) (SHEET) pH 6,5 besiyeri ortamına ekilen mayalar ($\sim 1 \times 10^7$ hücre) yavaşça karıştırıldı ve aseptik koşullar altında bir petri kabına aktarıldı. Bileşiği içeren disk bir petri kabına (90 mm çapında) yerleştirildi ve 37°C sıcaklıkta 24 saat süreyle inkübe edildi. Negatif kontrol (Randall, Oyama, Bostock, Chopra ve O'Neill, 2013) için yalnızca saf su içeren bir disk kullanıldı. Standart antibiyotik olarak Ampisilin (disk başına 800 µg), standart antifungal olarak Caspofungin (disk başına 800 µg) kullanıldı. Milimetre cinsinden ölçülen net bir inhibisyon bölgesi, antibakteriyel ve antifungal aktivitenin göstergesi olarak belirlendi.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Antimikrobiyal Aktivite Bulguları

Sarı kantaron bitki ekstresi bakteri ve mayalara karşı antimikrobiyal ve antifungal aktivite açısından test edildi. Kontrol grubu olarak mayalarda Caspofungin ilacı ve bakterilerde Ampisilin ilacı kullanıldı. İnhibisyon bölgesi sarı kantaron bitki ekstre ve referans ilaçların zone alanları ayrı ayrı hesaplandı (Tablo 1).

Tablo 1. Sarı Kantaron Antifungal ve Antibakteriyel İnhibisyon Alanı Değerleri

	İnhibisyon Alanı (mm)				
	<i>C. albicans</i> ^a	<i>C. glabrata</i> ^a	<i>E. coli</i> ^a	<i>P. aeruginosa</i> ^a	<i>S. aureus</i> ^a
Sarı Kantaron	NIZ	NIZ	9.33±0.78	12.17 ±0.53	11.73±0.41
Ampicillin^b			19.00 ± 0.37	17.20 ± 0.62	20.20 ± 0.62
Caspofungin^b	14.20 ± 0.28	11.90 ± 0.51			

^a: Test edilmiş mikroorganizma^b: Referans ilaçlar

NIZ: İnhibisyon alanı yok

Veriler ortalama ± standart sapma olarak sunulmuştur.

Antimikrobiyal aktivite sonuçlarına göre *C. albicans* ve *C. glabrata* maya türleri karşı sarı kantaron bitki ekstresi inhibisyon bölgesi ölçüm sonuçlarına göre inhibisyon bölgesi gözlenmedi.

Test edilen sarı kantaron bitki ekstresi disk difüzyon analiz sonuçlarına göre *E. coli* de inhibisyon ortalama 9.33±0.78 mm, *P. aeruginosa* da inhibisyon ortalama 12.17 ±0.53 mm ve *S. aureus* ise inhibisyon ortalama olarak 11.73±0.41 mm hesaplandı. Bulunan zone alanları test edilen kontrol grubu ilaçlardan daha düşük zone alanları olarak hesaplandı.

Sitotoksik Aktivite Bulguları

Sarı kantaron bitki ekstresi antikanser aktiviteleri, sağlıklı akciğer hücre hattı BEAS-2B, beyin kanseri hücre hattı SHSY5Y ve kolon kanseri hücre hattı HCT116 üzerinde test edildi. Antikanser aktivite analizleri için IC₅₀ değerleri hesaplandı (Tablo 2) ve değerlendirmeler hesaplanan IC₅₀ değerleri üzerinden gerçekleştirildi. Ayrıca IC₅₀ değerleri antikanser ilacı Cisplatin ile karşılaştırıldı.

Tablo 2. Sarı Kantaron IC₅₀ Değerleri

Hücre Adı	IC ₅₀ (µg/mL)		
	BEAS-2B ^a	SHSY5Y ^a	HCT116 ^a
Sarı Kantaron	48.87±7.03	23.27±3.35	10.67±3.05
Cisplatin	31.09±0.98	39.01±1.47	76.71±0.19

IC₅₀ değerleri birbirinden bağımsız iki deneyin ortalaması ± SD olarak sunulmuştur.NA: Uygulanamaz (IC₅₀>800 µg/ml),

a: Hücre hatları,

Test edilen sarı kantaron bitki ekstre sitotoksikite etkileri, BEAS-2B (insan sağlıklı akciğer hücresi), HCT116 (insan kolon kanseri) ve SH-SY5Y (insan beyin kanseri) hücre hatlarında değerlendirilmiştir. Kontrol grubu olarak kullanılan Cisplatin IC₅₀ değerleri BEAS-2B hücresinde 31,09±0,98 µg/mL, SH-SY5Y hücresinde 39.01±1.47 µg/mL ve HCT116 hücresinde 76.71±0.19 µg/mL olarak hesaplanmıştır.

BEAS-2B hücre hattında, sarı kantaron ekstresi IC₅₀ değeri 48.87±7.03 µg/mL olarak hesaplanmış ve bu değer Cisplatin'in ise IC₅₀ değeri 31.09±0.98 µg/mL ile karşılaştırıldığında

daha yüksek IC50 değeri bulunmuştur. Bu durum, sarı kantaron ekstresi sağlıklı üzerinde daha düşük sitotoksik etki gösterdiğini ifade etmektedir. SH-SY5Y hücre hattında, sarı kantaron ekstresi IC50 değeri 23.27 ± 3.35 µg/mL olarak tespit edilmiş ve Cisplatin'in IC50, 39.01 ± 1.47 µg/mL değerinden daha düşük bulunarak kanserli hücrede daha yüksek sitotoksik etki gösterdiği ortaya konmuştur. HCT116 hücre hattında ise sarı kantaron ekstresi IC50 değeri 10.67 ± 3.05 µg/mL olarak belirlenmiş ve Cisplatin'in IC50 değeri 76.71 ± 0.19 µg/mL değeri anlamlı derecede daha düşük düzeydedir. Bu sonuçlar, sarı kantaron ekstresi her iki kanserli hücre hattında Cisplatin'e göre daha güçlü bir antikanser etki göstermektedir.

Antimikrobiyal Aktivite Tartışma

H. perforatum'un bitki özütlerinin *in vitro* antibakteriyel aktivitesine ilişkin literatürbde birçok çalışma mevcuttur (Tolkunova, Cheuva ve Bidyuk, 2002). *H. perforatum*'un farklı özütlerinin antibakteriyel aktivitesi, Gram pozitif (*S. oxford*, *S. aureus*, *S. mutans* ve *S. sanguis*) ve Gram negatif bakterilere (*P. vulgaris*, *P. aeruginosa* ve *E. coli*) karşı test edildiğinde, farklı özütler arasında aktivitede farklılıklar gösterdi (Barbagallo ve Chisari, 1987).

Duhi (2023) ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada Sarı kantaron özütü antimikrobiyal aktivitesi, Agar kuyu difüzyonu ve et suyu mikro-seyreltme yöntemleri kullanılarak *E. coli* (gram negatif), *E. faecalis* (gram pozitif) ve *B. cereus* (gram pozitif) bakteri suşlarına karşı elde edilen sonuçlar standart antibiyotik ampisilin ile karşılaştırılmıştır. Sarı kantaron özütü minimum inhibitör konsantrasyonu (Nazina vd.) değerlerinin yüksek olduğu görülmüştür (Dudi, Sharma, Pandey ve Mehta, 2023).

Radulović (2007) ve arkadaşları tarafından Sırbistan ve Karadağ'dan yapılan bir çalışmada, *H. barbatum*, *H. richeri*, *H. maculatum*, *H. perforatum*, *H. tetrapterum*, *H. olympicum*, *H. hirsutum* ve *H. linarioides* farklı konsantrasyonlarda *E. coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *C. albicans* ve *A. niger*'e karşı etkili olduğu görülmüştür (Radulović vd., 2007).

Duman (2008) ve arkadaşı tarafında Türkiye'den toplanan *H. perforatum*, *H. scabrum* ve *H. kotschyanum*'un kloroform, etil asetat, aseton ve etanol ekstraktlarının *S. lutea*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. mutans*, *S. salivarius*, *E. coli*, *P. aeruginosa* ve *K. pneumoniae* suşlarına karşı etkili olduğu ve *S. feeca* ile *S. pneumoniae* karşı etkili olmadığı bildirilmiştir (Duman ve Sevimli, 2008).

Conforti (2005) ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada ise İtalya'dan toplanan *H. perforatum*'un farklı konsantrasyonlarda *S. aureus subsp. aureus*, *E. foecalis*, *M. luteus*, *P.*

mirabilis, *P. vulgaris*, *E. coli*, *P. ultimum*, *T. mentagrophytes* var. *mentagrophytes*'e karşı etkili olduğu bildirilmiştir (Conforti vd., 2005).

Çalışmamızda, sarı kantaron ekstresi antibakteriyel ve antifungal aktiviteleri Disk Difüzyon Yöntemi kullanılarak değerlendirildi. Ekstrenin inhibisyon bölgeleri, Ampisilin (bakteriyel suşlar için) ve Caspofungin (mantar suşları için) standart ilaçları ile karşılaştırıldı. Sonuçlar Tablo 1'de sunulmuştur.

C. albicans ve *C. glabrata* mantar türleri üzerinde sarı kantaron ekstresi ile inhibisyon bölgeleri gözlemlenmemiştir, bu da bu mayalar üzerinde antifungal aktivitenin olmadığını göstermektedir. Antifungal aktivitenin gözlemlenmeme sebebinin bulmak için daha detaylı çalışmalar, alt yolak çalışmaları veya etki mekanizmaları araştırma yapılarak bulunabilir. Farklı maya türleri denenerek antifungal aktiviteler gözlemlenebilir.

Bununla birlikte, ekstre antibakteriyel aktivite değerlendirildiğinde *E. coli* için ortalama inhibisyon bölgesi 9.33 ± 0.78 mm, *P. aeruginosa* için 12.17 ± 0.53 mm ve *S. aureus* için 11.73 ± 0.41 mm olarak hesaplanmıştır. Bu inhibisyon bölgeleri, referans antibiyotikler Ampisilin karşılaştırıldığında daha küçük bulunmuş ve bu durum ekstrenin antibakteriyel potansiyelinin standart tedavilere kullanılan ilaçlara göre daha düşük olduğunu göstermektedir.

Sitotoksik Aktivite Tartışma

St. John's Wort'un önemli bir biyoaktif bileşeni olan floroglusinol türevi hiperforin, çeşitli patobiyolojik süreçleri düzenleyebildiği ve dolayısıyla potansiyel terapötik özelliklere sahip olduğu giderek daha fazla kabul görmektedir. Kanser bağlamında, hiperforin kanser hücrelerinin apoptozunu başlatır, anjiyogenezi inhibe eder ve metastaz oluşumunu baskılar. Hiperforin ve türevlerinin lenfanjiyogenezi baskılayıcılar olarak yeni bir rol oynadığını yapılan çalışmalar kanıtlıyor ve tümör büyümesini ve metastazı birden fazla düzeyde hedef alan potansiyel antikanser ilaçlar olarak daha fazla araştırılmasını destekliyor (Rothley vd., 2009).

Hiperisin, protein tirozin kinaz ve protein kinaz C aktivitelerini inhibe ederek kanser hücrelerinin çoğalmasını durdurur ve apoptoza yol açar (Kirdeeva, Fedorova, Daks, Barlev ve Shuvalov, 2022). Sarı kantaron (*Hypericum perforatum*)'un hiperisin, antitümör yeteneğine sahiptir. Hiperisinin bu özellikleri, kanser tedavisinde potansiyel bir kemoterapi ilacı olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir (Allegra, Tonacci, Spagnolo, Musolino, ve Gangemi, 2021).

Sarı kantaron (*Hypericum perforatum*)'un hiperisin, antitümör yeteneğine sahiptir. Hiperisinin bu özellikleri, kanser tedavisinde potansiyel bir kemoterapi ilacı olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Sarı kantaron ekstresi, sağlıklı BEAS-2B hücrelerinde Cisplatin karşılaştırmasında düşük sitotoksosite gösterirken, SH-SY5Y ve HCT116 hücre hatlarında belirgin şekilde daha yüksek sitotoksosite gösterdiği görüldü. Bu durum, sarı kantaron ekstresi sağlıklı hücrelere zarar vermediği kanserli hücrelerde toksik etki oluşturduğunu işaret etmektedir. Ayrıca, hem SH-SY5Y hem de HCT116 hücre hatlarında elde edilen düşük IC50 değerleri, bu bitkinin güçlü bir antikanser potansiyeline sahip olduğu göstermektedir. Sağlıklı hücre hattında düşük kanserli hücre hatlarında yüksek sitotoksik etki sergilerken, sarı kantaron ekstresi antikanser aktiviteye sahip olduğunu gösteriyor.

SONUÇ

Sarı kantaron (*Hypericum perforatum*) bitkisi, antikanser ve antimikrobiyal özellikleri sayesinde ilaç geliştirme alanında önemli bir potansiyele sahiptir. Antikanser etkileri değerlendirildiğinde, bitkinin HCT116 (kolon kanseri) ve SH-SY5Y (beyin kanseri) hücre hatlarında yüksek sitotoksik etkinlik sergilediği tespit edilmiştir. Aynı zamanda, sağlıklı akciğer hücre hattı (BEAS-2B) üzerinde düşük toksisite göstermesi, bitkinin sağlıklı hücrelere zarar vermeden kanserli hücrelerde öldürücü etki gösterebildiğini ortaya koymaktadır. IC50 değerlerinin kontrol ilacı olan Cisplatin'e göre daha düşük olması, Sarı Kantaron'un kanser tedavisinde seçici bir ajan olarak kullanılabileceğini işaret etmektedir.

Bitkinin antimikrobiyal özelliklerine bakıldığında, sarı kantaron ekstresi Gram-pozitif bakterilere (*S. aureus*) ve bazı Gram-negatif bakterilere (*E. coli* ve *P. aeruginosa*) karşı belirli düzeyde inhibisyon sağladığı gözlemlenmiştir. Ancak referans antibiyotik olan Ampisilin'e kıyasla daha düşük etkinlik göstermesi, antibakteriyel potansiyelinin iyileştirilmesi gerektiğini düşündürmektedir. Ayrıca, antifungal aktivite açısından *C. albicans* ve *C. glabrata* üzerinde herhangi bir etkisinin gözlemlenmemesi, bitkinin bu alandaki kullanımını sınırlamaktadır. Farklı formülasyonlar veya biyoaktif bileşenlerin zenginleştirilmesiyle bu eksikliğin giderilmesi mümkün olabilir.

Sarı Kantaron'un doğal bir ilaç olarak geliştirilmesi için bazı zorluklar bulunmaktadır. Bitkinin biyoaktif bileşenlerinin miktarının doğal popülasyonlar arasında değişkenlik göstermesi, doz standardizasyonu ve kalite kontrolü açısından bir sorun teşkil etmektedir. Bunun yanı sıra, bitkinin farmakokinetik özelliklerinin ve toksikolojik güvenliğinin kapsamlı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Bu tür çalışmalar, özellikle uzun süreli kullanımda veya yüksek dozlarda ortaya çıkabilecek potansiyel yan etkilerin belirlenmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Tüm bu bulgular ışığında, sarı kantaron bitkisi, antikanser ve antimikrobiyal etkileriyle ilaç geliştirme sürecinde büyük bir umut vaat etmektedir. Ancak bu potansiyelin tam anlamıyla değerlendirilmesi için ileri düzeyde biyokimyasal, toksikolojik ve klinik araştırmalara ihtiyaç vardır. Modern farmasötik teknolojilerle desteklenen formülasyonlar, bitkinin etkilerini optimize edebilir ve klinik uygulamalara geçişini kolaylaştırabilir. Bu bağlamda, Sarı Kantaron, doğadan elde edilen biyoaktif bileşenlerle modern tıbbın birleştirilmesi açısından değerli bir adaydır.

KAYNAKLAR

- Abyadeh, M., Gupta, V., Paulo, J. A., Mahmoudabad, A. G., Shadfar, S., Mirshahvaladi, S.,...You, Y. (2024). Amyloid-beta and tau protein beyond Alzheimer's disease. *Neural Regeneration Research*, 19(6), 1262-1276.
- Allegra, A., Tonacci, A., Spagnolo, E. V., Musolino, C. & Gangemi, S. (2021). Antiproliferative Effects of St. John's Wort, Its Derivatives, and Other Hypericum Species in Hematologic Malignancies. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(1), 146. <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/1/146>
- Barbagallo, C. & Chisari, G. (1987). Antimicrobial activity of three Hypericum species.
- Busch, C., Rehak, M., Hollborn, M., Wiedemann, P., Lang, G. K., Lang, G. E.,...Deissler, H. L. (2021). Type of culture medium determines properties of cultivated retinal endothelial cells: induction of substantial phenotypic conversion by standard DMEM. *Heliyon*, 7(1).
- Conforti, F., Statti, G., Tundis, R., Bianchi, A., Agrimonti, C., Sacchetti, G.,...Poli, F. (2005). Comparative chemical composition and variability of biological activity of methanolic extracts from *Hypericum perforatum* L. *Natural product research*, 19(3), 295-303.
- Diepoltová, A. (2019). Optimalizace metody vedoucí k hodnocení citlivosti biofilm formujících stafylokoků vůči kandidátním antimikrobním látkám.
- Dudi, M., Sharma, K., Pandey, S. K. & Mehta, S. (2023). Encapsulation of St. John's Wort extract in β -Cyclodextrin carrier: In-vitro antioxidant, antimicrobial and Caco-2 cell viability studies. *Journal of Molecular Structure*, 1287, 135656.
- Duman, R. ve Sevimli, A. (2008). H. perforatum H. scabrum L. ve H. kotschyanum Boiss. Ekstrelerinin Antibakteriyel Aktivitelerinin Belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*, 2(31), 27-33.
- Farasati Far, B., Gouranmohit, G., Naimi-jamal, M. R., Neysani, E., El-Nashar, H. A., El-Shazly, M.,...Khoshnevisan, K. (2024). The potential role of *Hypericum perforatum* in wound healing: A literature review on the phytochemicals, pharmacological approaches, and mechanistic perspectives. *Phytotherapy Research*.
- Gori, A., Boucherle, B., Rey, A., Rome, M., Fuzzati, N. & Peuchmaur, M. (2021). Development of an innovative maceration technique to optimize extraction and phase partition of natural products. *Fitoterapia*, 148, 104798. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fitote.2020.104798>
- Hobbs, C. (1989). St John's Wort. *Hypericum perforatum* L: a review. *Herbal Gram*, 18(19), 24-33.
- Khan, M. A. R., Islam, M. A., Biswas, K., Al-Amin, M. Y., Ahammed, M. S., Manik, M. I. N.,...Zaman, S. (2023). Compounds from the Petroleum Ether Extract of *Wedelia chinensis* with Cytotoxic, Anticholinesterase, Antioxidant, and Antimicrobial Activities. *Molecules*, 28(2), 793.

- Kirdeeva, Y., Fedorova, O., Daks, A., Barlev, N. & Shuvalov, O. (2022). How should the worldwide knowledge of traditional cancer healing be integrated with herbs and mushrooms into modern molecular pharmacology? *Pharmaceuticals*, 15(7), 868.
- Mabberley, D. (1987). The plant book.– Cambridge. In: Cambridge Univ. Press, New York.
- MacWilliams, M. P. ve Liao, M. K. (2006). Luria broth (LB) and Luria agar (LA) media and their uses protocol. *ASM MicrobeLibrary. American Society for Microbiology*, 2006, 1-4.
- Marrelli, M., Statti, G., Conforti, F. & Menichini, F. (2016). New potential pharmaceutical applications of hypericum species. *Mini reviews in medicinal chemistry*, 16(9), 710-720.
- Medicago, A. Phosphate Buffered Saline (PBS), pH 7.4 and 7.2. URL: http://www.medicago.se/sites/default/files/pdf/productsheets/PBS_Buffer_v._01.pdf.(accessed: 01.01. 2021).
- Nahrstedt, A. & Butterweck, V. (1997). Biologically active and other chemical constituents of the herb of *Hypericum perforatum* L. *Pharmacopsychiatry*, 30(S 2), 129-134.
- Nazina, T. N., Sokolova, D., Shestakova, N. M., Grigor'ian, A. A., Mikhailova, E. M., Babich, T. L.,...Beliaev, S. S. (2005). [The phylogenetic diversity of aerobic organotrophic bacteria from the Dagan high-temperature oil field]. *Mikrobiologiya*, 74(3), 401-409. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16119855>
- Novelli, M., Beffy, P., Gregorelli, A., Porozov, S., Mascia, F., Vantaggiato, C.,...Menegazzi, M. (2019). Persistence of STAT-1 inhibition and induction of cytokine resistance in pancreatic β cells treated with St John's wort and its component hyperforin. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 71(1), 93-103.
- Radulović, N., Stankov-Jovanović, V., Stojanović, G., Šmelcerović, A., Spiteller, M. & Asakawa, Y. (2007). Screening of in vitro antimicrobial and antioxidant activity of nine *Hypericum* species from the Balkans. *Food chemistry*, 103(1), 15-21.
- Randall, C. P., Oyama, L. B., Bostock, J. M., Chopra, I. & O'Neill, A. J. (2013). The silver cation (Ag⁺): antistaphylococcal activity, mode of action and resistance studies. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 68(1), 131-138. <https://doi.org/10.1093/jac/dks372>
- Rothley, M., Schmid, A., Thiele, W., Schacht, V., Plaumann, D., Gartner, M.,...Giannis, A. (2009). Hyperforin and aristoforin inhibit lymphatic endothelial cell proliferation in vitro and suppress tumor-induced lymphangiogenesis in vivo. *International journal of cancer*, 125(1), 34-42.
- Sharma, N., Arya, G., Kumari, R. M., Gupta, N. & Nimesh, S. (2019). Evaluation of anticancer activity of silver nanoparticles on the A549 human lung carcinoma cell lines through alamar blue assay. *Bio-protocol*, 9(1), e3131-e3131.
- SHEET, P. D. YPD BROTH (YEPD BROTH) TM 1121.
- Tolkunova, N., Cheuva, E. & Bidyuk, A. Y. (2002). Effect of medicinal plant extracts on microorganism development. *Pishchevaya promyshlennost*, 8, 70-71.
- Type, A. ve Collection, C. (2011). MTT cell proliferation assay instruction guide. *ATCC*, 6597, 1-6.
- Wills, R. B., Bone, K. & Morgan, M. (2000). Herbal products: active constituents, modes of action and quality control. *Nutrition research reviews*, 13(1), 47-77.
- Yılmazoğlu, E., Metin Hasdemir, İ., Hasdemir, B. ve Yaşa, H. (2023). Investigation of essential oil composition, hypericin content, and antioxidant capacity of different extracts from flowers and leaves of *Hypericum perforatum* L. growing wild in Turkey. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 26(6), 1350-1370.

Original Article / Araştırma Makalesi

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE NAVİKÜLER DÜŞME, HALLUKS VALGUS
AÇISI VE SUBTALAR AÇI İLE DENGE, DİZ KAS KUVVETİ VE TEK BACAK
SICRAMA ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ

Investigation of Relationships between Navicular Drop, Hallux Valgus Angle, and
Subtalar Angle with Balance, Knee Muscle Strength, and Single-Leg Hop in University
Students

Sefa ELDEMİR¹  Ayşenur Canan BENLİ²  Merve BAZENCİR³ 
Hatice Eda SEKRETER⁴  İlayda ÖCAL⁵  Mustafa Oğuz KETHÜDAOĞLU⁶ 
^{1,2,3,4,5,6}Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sivas

Geliş Tarihi / Received: 12.12.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 10.01.2025

ÖZ

Bu çalışmada üniversite öğrencilerinde naviküler düşme testi (NDT), halluks valgus açısı (HVA) ve subtalar açısı ile denge, diz kas kuvveti ve tek bacak sıçrama arasındaki ilişkileri incelemek amaçlanmıştır. Çalışma tasarımı kesitsel bir ilişkisel araştırma olup çalışmaya 18 ile 36 yaşları arasında 215 gönüllü dahil edilmiştir. Her iki ayakta NDT, HVA ve SA ölçümleri ile test edilmiştir. Denge, Y denge testi ile, diz kas kuvveti el dinamometresi ile, sıçrama tek bacak sıçrama testi ile değerlendirildi. Sol taraf NDT yalnızca sağ taraf fleksör diz kas kuvveti ile pozitif yönlü zayıf ilişki göstermiştir ($r:0.136$, $p:0.046$). Sağ taraf HVA tüm diz kas kuvveti sonuçları ile negatif yönlü zayıf ilişki göstermiştir ($r:0.179$ - (-0.132) , $p:0.07$ - 0.022). Sol taraf HVA her iki taraf ekstansör diz kas kuvveti ile negatif yönlü zayıf ilişki göstermiştir (sağ; $r:-0.141$, $p:0.039$, sol; $r:-0.179$, $p:0.009$). SA, diz kas kuvveti ve tek bacak sıçrama ile anlamlı ilişki göstermemiştir ($p>0.05$). Üniversite öğrencilerinde NDT ve SA ile denge, diz kas kuvveti ve tek bacak sıçrama arasında anlamlı ilişki yoktur. HVA ile denge ve tek bacak sıçrama arasında anlamlı ilişki yoktur ancak diz kas kuvveti ile büyük oranda negatif ilişki göstermiştir. Bu çalışma genç yetişkinlerde artmış halluks valgus açısının azalmış diz kas kuvveti ile ilişkili olabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Denge, Diz kas kuvveti, Halluks valgus açısı, Naviküler düşme, Tek bacak sıçrama.

ABSTRACT

This study investigated the relationships between the navicular drop test (NDT), hallux valgus angle (HVA), and subtalar angle with balance, knee muscle strength, and single-leg hop in university students. The study design was a cross-sectional correlational study and 215 volunteers between the ages of 18-36 were included in the study. Both feet were tested using the NDT, HVA, and SA measurements. Balance was assessed with Y balance test, knee muscle strength with hand dynamometer, and jumping with single-leg hop. Left-side NDT only showed a positive weak correlation with right-side flexor knee muscle strength ($r:0.136$, $p:0.046$). Right-side HVA showed a negative weak correlation with all knee muscle strength results ($r:0.179$ - (-0.132) , $p:0.07$ - 0.022). Left-side HVA showed a weak negative correlation with both sides' extensor knee muscle strength (right; $r:-0.141$, $p:0.039$, left; $r:-0.179$, $p:0.009$). SA did not significantly correlate with balance, knee muscle strength, and single-leg hop ($p>0.05$). There was no significant correlation between NDT and SA with balance, knee muscle strength, and single-leg hop in university students. There was no significant correlation between HVA and balance and single-leg hop, but it significantly negatively correlated with knee muscle strength. This study showed increased hallux valgus angle may be associated with decreased knee muscle strength in young adults.

Keywords: Balance, Hallux valgus angle, Knee muscle strength, Navicular drop test, Single-leg hop.

GİRİŞ

Alt ekstremitenin en distal uzvu olan ayak, yürüme veya koşma gibi aktiviteler sırasında vücut ağırlığını zemine aktaran ve yer değiştirmeyi sağlayan dinamik bir organdır (Chan ve Rudins, 1994). Günlük yaşam aktiviteleri sırasında değişen zemini algılamada, değişen zemine uyum sağlamada ve stabilitenin korunmasında görev alır (Sarı, Otman ve Akman, 1995). Ayak problemleri, toplumda sık karşılaşılan ve günlük yaşam aktivitelerinde de etkisini gösteren problemler arasındadır (Budiman-Mak, Conrad, Mazza ve Stuck, 2013). Ayak problemlerinin ve ayak ağrılarının kimi ülkelerde %80'lere kadar görülebileceği belirtilmektedir (Menz, Jordan, Roddy ve Croft, 2010). Aynı zamanda ayak problemleri özellikle genç bireylerde iş gücü kaybına, yaşam kalitesinin azalmasına ve bilişsel sağlığın bozulmasına neden olabilmektedir (Yalman, Şen, Eskiuyurt ve Budiman-Mak, 2014).

Vücut biyomekaniği bir bütün olarak değerlendirilmekte iken bu bütünlükte oluşan herhangi bir bozulma, ilişkili tüm segmentleri negatif yönde etkileyebilmektedir. Ayak ise vücut biyomekaniğinin önemli bir organ olup, burada meydana gelen herhangi bir yaralanma veya deformite daha üst segmentlerde yer alan diz, kalça, omurga gibi ilişkili yapılarda da problemlerin açığa çıkmasına neden olabilmektedir (Sarı vd., 1995). Bu nedenle ayak problemleri araştırılırken yalnızca ayakla sınırlı kalınmamalı, etkilediği dizilim bir bütün halde değerlendirilmelidir.

Ayağın şok absorban özelliğini sağlayan Medial Longitudinal Ark (MLA)'ın etkilendiği pes kavus ve pes planus gibi ayak sorunları oldukça sık karşımıza çıkmaktadır (Yalçın, Esen, Kanatlı ve Yetkin, 2010). Bazı araştırmacılar, MLA'nın kinetik zincir boyunca etkileri olduğunu ve tibialis posterior tendiniti, patellofemoral sendrom, ligamentöz stres, alt ekstremitte ağrıları ve plantar fasit gibi problemlere yol açabileceğini belirtmişlerdir (Bennett, Reinking ve Rauh, 2012; Magee, 2014). MLA deformitesinin genç bireylerde denge ve fiziksel performansı azalttığı (Kızılcı ve Erbahçeci, 2016; Şahin vd., 2022) çocuklarda yürüme parametrelerini ve yaşam kalitesini olumsuz etkilediği gösterilmiştir (Kothari, Dixon, Stebbins, Zavatsky ve Theologis, 2015). Naviküler düşme testi, oturma ve ayakta durma sırasında MLA'daki yükseklik değişimlerini ölçen bir testtir (Cote, Brunet, Gansneder ve Shultz, 2005). Naviküler düşme testi ile yaşam kalitesi ve statik denge arasında ilişki olduğu gösterilmiştir (Aktan ve Kutlay, 2022). Literatürdeki bu bilgilere rağmen naviküler düşme testi ile denge (Demirdel ve Aksu, 2022) ve sıçrama (David, Joseph, Mohammad, Joseph ve Elina, 2020; Karartı, Bilgin, Büyükturan ve Büyükturan, 2018; Sarılioğlu, 2022) performansını inceleyen çalışmalar oldukça azdır. Üstelik bu çalışmalarda çelişkili sonuçlar belirtilmiştir. Sarılioğlu'na (2022)

göre naviküler düşme ile sıçrama performansı arasında ilişki olduğunu belirtirken diğer çalışmalarda ilişki bulunmamıştır (David vd., 2020; Demirdel ve Aksu, 2022; Karartı vd., 2018).

Baş parmağın laterale deviasyonu olarak bilinen halluks valgus yetişkinlerin yaklaşık %23'ünü etkilemektedir (Coughlin ve Jones, 2007). Halluks valgus deformitesinin ayak ağrısına, bozuk yürümeye, düşme riskinde artmaya, diz eklem hareketinde azalmaya ve diz eklemi deformitelerine neden olduğu belirtilmektedir (N. Cho, S. Kim, Kwon ve H. Kim, 2009; Menz ve Lord, 2005; Sun vd., 2015). Bu bilgilere rağmen halluks valgus açısı ile denge arasındaki ilişkiyi araştıran yalnızca iki çalışma tesbit edilmiş olup bu çalışmalarda ilişki olmadığı bulunmuştur (Demirdel ve Aksu, 2022; Kavlak, 2015). Diğer taraftan halluks valgus açısı ile diz kas kuvveti ve sıçrama performansı arasında ilişki bakılmamıştır.

Ayağın inversiyon ve eversiyon hareketlerine olanak tanıyan subtalar eklem ise ayak biyomekaniğinde bir diğer önemli değişkendir ve yürüme ve koşma gibi aktivitelerinde önemli roller üstlenir (Jastifer ve Gustafson, 2014; Smith-Oricchio ve Harris, 1990). Subtalar açısı ile denge arasında ilişkiyi inceleyen yalnızca iki çalışma olup bu çalışmalarda subtalar eklem açısı ile denge arasında ilişki olmadığını belirtilmiştir (Demirdel ve Aksu, 2022; Topal, Kınıklı, Bozgeyik ve Deniz, 2023).

Sonuç olarak, ayakta naviküler düşme, halluks valgus açısı ve subtalar açısı ile denge ve sıçrama performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır. Diğer taraftan ayak biyomekaniği ile yakın ilişki halinde olan ve kinetik zincirin bir parçası olan diz (N. Cho vd., 2009; Menz ve Lord, 2005; Sun vd., 2015) ve bunun dinamik elemanı olan diz kas kuvveti ile naviküler düşme, halluks valgus açısı ve subtalar açısı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaya ise rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı üniversite öğrencilerinde naviküler düşme, halluks valgus açısı ve subtalar açısı ile denge, diz kas kuvveti ve tek bacak sıçrama performansı arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın Amacı ve Türü

Bu kesitsel ilişkiyel çalışma Aralık 2023–Mart 2024 tarihleri arasında üniversite öğrencilerinde naviküler düşme, halluks valgus açısı ve subtalar açısı ile denge, diz kas kuvveti ve tek bacak sıçrama performansı arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla gerçekleştirildi.

Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Çalışmaya üniversitenin sağlıklı öğrencilerinden oluşan 18 ila 36 yaşları arasında, alt ekstremitede herhangi bir cerrahi operasyon geçirmemiş olan 215 gönüllü dahil edildi. Dışlama kriterleri, çalışmaya katılmayı reddetmek, ölçümleri etkileyebilecek kardiovasküler, nörolojik veya muskuloskeletal problem olması ve görme ya da işitme yönelik problem olmasıdır.

Örneklem büyüklüğü hesaplaması, Karartı ve ark. çalışmasındaki naviküler düşme ve fiziksel performans sonuçları arasındaki anlamlı ilişki skorları dikkate alınarak hesaplandı (Karartı vd., 2018). Buna göre örneklem büyüklüğünü belirlemek amacıyla yapılan güç analizinde Cohen's d etki büyüklüğü 0,26 bulunurken, %5 tip 1 hata ve %95 güç ile çalışmaya dahil edilecek birey sayısı 182 olarak belirlendi. Çalışma için %15'lik terk etme oranı varsayılarak çalışmaya en az 210 kişi alınmaya karar verilmiştir. Bu amaçla G*power paket programı (versiyon 3.1.9.7; Heinrich Heine Universitaet, Dusseldorf, Germany) kullanıldı (Faul, Erdfelder, Lang ve Buchner, 2007).

Verilerin Toplanması ve Analizi

Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov testi) kullanılarak incelendi. Kategorik değişkenler yüzde olarak verildi. Normallik dağılımına uygunluk gösteren sayısal değişkenlerde veriler ortalama ve standart sapma olarak, normal dağılıma uygunluk göstermeyen değişkenlerde ise veriler ortanca, çeyrekler arası değer ve min.-maks. olarak verildi. Sonuç değişkenleri normal dağılmadığından ilişkiler Spearman korelasyon katsayısı kullanılarak değerlendirildi. Verilerin analizi için SPSS 23.0 programı kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık için tip-1 hata düzeyi %5 olarak belirlendi.

Katılımcılar

Bireylerin demografik bilgileri ve fiziksel özellikleri; yaş (yıl), cinsiyet, boy (cm), kilo (kg), vücut kitle Beden Kütle İndeksi (BKİ) (kg/m^2), dominant ekstremita, yaralanma öyküsü ve cerrahi operasyonlar kaydedildi.

Naviküler Düşme Testi

Bu test oturma ve ayakta durma sırasında MLA yüksekliğindeki değişimi belirlemek için uygulandı. Ölçümde ilk olarak oturma pozisyonunda palpasyonla belirlenen naviküler tüberkül işaretlendi ve zeminle arasındaki mesafe milimetre cinsinden kaydedildi. Sonrasında kişiden

ayağa kalkması istendi ve ayak yük taşırken naviküler tüberkül yeniden işaretlendi. İşaretli tüberkülün yüksekliği ayakta tekrar ölçüldü. Her iki ölçüm arasındaki fark alınarak naviküler düşme miktarı belirlendi. Naviküler düşme testine göre 5-9 mm arası normal, 10 mm ve üzeri pronasyon, 4 mm ve altı supinasyon pozisyonu olarak değerlendirilmektedir (Cote vd., 2005).

Halluks Valgus Açısı

Bu test başparmağın proksimal falanksının longitudinal eksenini ile birinci metatarsın longitudinal eksenini arasındaki açı olarak ifade edilmektedir. Ölçüm sırasında ayakta duran bireyin ayaklarına eşit ağırlık vermesi istendi ve iki eksen arasındaki açı derece cinsinden kaydedildi. Gonyometrenin pivot noktası birinci metatarsofalangeal ekleme yerleştirilirken bir kolu birinci metatarsal kemiğe, diğer kolu ise proksimal falanksa paralel olacak şekilde yerleştirilerek ölçüm alındı (Nix, Russell, Vicenzino ve Smith, 2012). Halluks valgus açısının normal değerinin 5-15 derece arasında olduğu belirtilmektedir (Gentili, Masih, Yao ve Seeger, 1996).

Subtalar Açısı Ölçümü

Arka ayak longitudinal eksenini (kalkaneus) ile alt bacağın distal üçte birinin vertikal orta hattının oluşturduğu eksen arasındaki açıdır. Birey yüzüstü pozisyonda yatarken ve ayak nötral pozisyonda iken kalkaneusun orta hat çizgisi ve alt bacağın orta hattı kalemle işaretlenerek belirlenmiştir. Yapılan ölçümlerde 3-6° valgus normal, 7- 20° valgus fizyolojik pes planus ve 20° üzerinde valgus patolojik pes planus göstergesi olarak kabul edilmektedir (Bailey, Perillo ve Forman, 1984; Smith-Oricchio ve Harris, 1990). Bu iki çizgi arasındaki açı birey ayakta iken gonyometre ile ölçülerek derece cinsinden kaydedildi (Y. Cho, Park ve Nam, 2019).

Y Denge Testi

Bireylerin dinamik dengesini değerlendirmek kullanıldı. Test için düz bir zeminde Y şeklinde üç mezura sabitlendi. Öne uzanan mezura ön, arkada kalan iki mezura ise arka-medial ve arka-lateral uzanma yönleri olarak belirlenir. Anterior uzanma yönü ile, posteromedial veya posterolateral uzanma yönleri arasındaki açı 135 derece olarak belirlendi. Posteromedial uzanma yönü ve posterolateral uzanma yönü arasındaki açı ise 90 derece olarak belirlendi. Tüm ölçümler birey ayakkabısız iken, çıplak ayakla ve elleri belinde iken gerçekleştirildi. Teste başlamadan önce bireye test öğretildi ve deneme testi yapıldı. Birey bu üç çizginin kesiştiği noktada çıplak ayakla tek ayak üzerinde durup dengesini koruyarak uzanabileceği en uzak noktaya diğer ayağıyla dokunmaya çalışır. Test her iki taraf ekstremité için 3 defa tekrarlanmış

olup, ulaşılan mesafelerin ortalaması santimetre cinsinden kaydedildi (Coughlan, Fullam, Delahunt, Gissane ve Caulfield, 2012).

Tek Bacak Sıçrama Testi

Sıçrama mesafesini değerlendirmek için tek bacak sıçrama testi kullanıldı. Test katılımcılardan tek bacak üzerinde elleri belde olacak şekilde aynı bacak üzerinde ulaşabilecekleri maksimum mesafeye tek bacakla sıçramaları istenerek gerçekleştirildi. Sıçrama mesafesi başlangıç pozisyonundaki ayak parmağından bitiş pozisyonundaki topuk kenarına kadar olan mesafe santimetre cinsinden ölçülerek kaydedildi (Orishimo, Kremenich, Mullaney, McHugh ve Nicholas, 2010). Veri analizi için her bir bacak için üç denemenin ortalaması alındı.

Diz Kas Kuvveti

İzometrik diz kası kuvveti, Baseline® el dinamometresi (Fabrication Enterprises Inc., NY, ABD) kullanılarak ölçüldü. Testten önce tüm katılımcılara yavaş yürüyüş aktiviteleriyle ısınmaları için birkaç dakika süre verildi. Ardından bireyler yüksekçe bir sedyenin kenarına ayakları sarkık olacak şekilde oturmaları istendi. Diz kas kuvvetini ölçmek için dinamometre tibianın ön veya arka kısmında bacağın lateral malleolünün yaklaşık dört parmak proksimaline gelecek şekilde yerleştirildi. Daha sonra diz 90° fleksiyonunda iken bireyden cihazı maksimum güçle itmesi veya çekmesi ve bunu 5 saniye sürdürmesi istendi (Andrews, Thomas ve Bohannon, 1996). Bu şekilde testler üç kez tekrarlanarak analiz için ortalamaları kaydedildi.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmamız yeterli sayıda katılımcı içermesine rağmen yalnızca bir üniversitedeki öğrencilerin ölçüm sonuçlarına dayanmaktadır. Dolayısı ile bu durum genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Bu çalışmaya dahil edilen bireylerin büyük çoğunluğu kadın bireylerden oluşuyordu. Bu nedenle cinsiyet dağılımındaki bu dengesizlik çalışmanın sonuçlarını etkilemiş olabilir. İleri çalışmalarda daha farklı üniversitelerin dahil edildiği çok merkezli ve benzer cinsiyet dağılımına sahip çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Araştırmanın Etik Yönü

Çalışma 16/11/2023 tarih ve 2023-11/25 karar numarası ile üniversitenin Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. Tüm katılımcılardan yazılı onam formu alındı ve çalışma Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yürütüldü.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Yaşı 21 (20-22) yıl olan 215 bireyin her iki alt ekstremitesi de değerlendirilmiştir. Katılımcıların demografik bilgileri ve fiziksel özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur. Bireylerin hiçbir alt ekstremitte ameliyatı geçirmemiş olup ayak ve/veya ayak bileğine yönelik yaralanma öyküsüne sahip değildi.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Bilgileri ve Fiziksel Özellikleri

	Ortanca (IQR) (n:215)	Min.- Maks. (n:215)
Yaş (yıl)	21 (20-22)	18-36
Kilo (kg)	61 (54-71)	40-120
Boy (cm)	165 (159-170)	150-189
Beden Kütle İndeksi (kg/m ²)	22.40 (20.24-24.91)	15.94-41.52
	Yüzde (%) (n:215)	
Cinsiyet, Kadın/Erkek (%Kadın)	170/45 (%79.1)	-
Dominant taraf, sağ/sol (%sağ)	192/23 (%89.3)	-

IQR: Çeyrekler arası aralık, p<0.05.

Naviküler düşme, halluks valgus açısı ve subtalar açısı ile denge, diz kas kuvveti ve tek bacak sıçrama arasındaki ilişkiler Tablo 2’de sunulmuştur. Sol taraf naviküler düşme yalnızca sağ taraf fleksör diz kas kuvveti ile pozitif yönlü zayıf ilişki göstermiştir (r:0.136, p:0.046). Sağ taraf halluks valgus açısı tüm diz kas kuvveti sonuçları ile negatif yönlü zayıf ilişki göstermiştir (r:0.179-(-0.132), p:0.07-0.022). Sol taraf halluks valgus açısı her iki taraf ekstansör diz kas kuvveti ile negatif yönlü zayıf ilişki göstermiştir (sağ/sol, r:-0.141, p:0.039/ r:-0.179, p:0.009). Son olarak subtalar açısı denge, diz kas kuvveti ve tek bacak sıçrama ile anlamlı ilişki göstermemiştir (p>0.05).

Tablo 2. Naviküler Düşme, Halluks Valgus Açısı ve Subtalar Açısı ile Denge, Diz Kas Kuvveti ve Tek Bacak Sıçrama Arasındaki İlişkiler

		Y denge testi- sağ taraf	Y denge testi- sol taraf	Fleksör diz kas kuvveti- sağ taraf	Fleksör diz kas kuvveti- sol taraf	Ekstansör diz kas kuvveti- sağ taraf	Ekstansör diz kas kuvveti- sol taraf	Sıçrama- sağ taraf	Sıçrama- sol taraf
Naviküler düşme- sağ taraf	r	-0.027	0.012	0.025	0.042	0.071	0.080	0.070	0.044
	p	0.690	0.856	0.717	0.544	0.303	0.246	0.310	0.523
Naviküler düşme- sol taraf	r	-0.017	-0.035	0.136*	0.121	0.121	0.036	0.034	0.033
	p	0.801	0.606	0.046	0.077	0.077	0.603	0.616	0.634
Halluks valgus açısı- sağ taraf	r	-0.026	-0.043	-0.153*	-0.178*	-0.132*	-0.179*	-0.023	-0.076
	p	0.707	0.530	0.022	0.008	0.049	0.007	0.736	0.268
	r	-0.012	-0.033	-0.077	-0.105	-0.141*	-0.179*	-0.076	-0.101

Halluks valgus açısı- sol taraf	p	0.862	0.628	0.263	0.124	0.039	0.009	0.266	0.140
Subtalar açısı- sağ taraf	r	-0.005	-0.026	0.026	0.073	-0.016	0.034	0.048	0.106
	p	0.939	0.708	0.705	0.286	0.814	0.623	0.483	0.121
Subtalar açısı- sol taraf	r	0.004	0.069	-0.030	0.024	-0.013	0.065	0.023	-0.037
	p	0.953	0.317	0.662	0.721	0.846	0.346	0.734	0.592

r*: Spearman korelasyon katsayısı, $p < 0.05$.

Üniversite öğrencilerinde naviküler düşme, halluks valgus açısı ve subtalar açısı ile denge, diz kas kuvveti ve tek bacak sıçrama performansı arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla planladığımız çalışmamızın sonuçlarına göre halluks valgus açısı ile diz kas kuvveti arasında negatif ilişki bulunurken denge ve sıçrama performansı ile ilişki bulunmamıştır. Diğer taraftan naviküler düşme ve subtalar açısı denge, diz kas kuvveti ve tek bacak sıçrama performansı ile ilişki göstermemiştir.

Naviküler düşme ile denge ve sıçrama arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar literatürde oldukça sınırlıdır (David vd., 2020; Demirdel ve Aksu, 2022; Harrison ve Littlewood, 2010; Karartı vd., 2018; Sarılioğlu, 2022). Harrison ve Littlewood (2010), pes planus deformitesi olan bireylerde yaptıkları çalışmalarda pes planus derecesinin artmasının postüral stabiliteyi bozabileceğini belirtmişlerdir. Karartı vd., (2018) ile Davit vd., (2020) sağlıklı genç yetişkinleri değerlendirdikleri çalışmalarında naviküler düşme ile sıçrama performansı arasında anlamlı ilişki bulmamışlardır. Elit erkek voleybolcuları değerlendiren Sarılioğlu (2022) ise naviküler düşme ile sıçrama performansı arasında ilişki olduğunu bulmuşlardır. Demirdel ve Aksu (2022) çalışmalarında adölesan voleybol oyuncularında naviküler düşme ile statik denge arasında ilişki bulmamıştır. Çalışmamızda elit sporcu olmayıp sağlıklı genç yetişkinler değerlendirilmiştir. Çalışmamız özellikle benzer popülasyona sahip Karartı vd., (2018) ile Davit vd., (2020) çalışmalarıyla ve Demirdel ve Aksu (2022) çalışmasıyla uyumlu olarak naviküler düşme ile denge ve sıçrama arasında ilişki bulunmamıştır.

Halluks valgus açısı ile denge arasındaki ilişkiyi araştıran yalnızca iki çalışma tespit edilmiş olup (Demirdel ve Aksu, 2022; Kavlak, 2015) sıçrama performansı ile ilişkisine bakılmamıştır. Demirdel ve Aksu (2022) çalışmalarında voleybol oyuncularında halluks valgus açısı ile statik denge arasında ilişki bulmamıştır. Benzer şekilde Kavlak (2015) çalışmasında yaşlı erkek bireyleri değerlendirmiş ve halluks valgus açısı ile dinamik denge arasında ilişki bulmamıştır. Çalışmamızda önceki çalışmalarla benzer şekilde halluks valgus açısı ile dinamik denge arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ayrıca literatürden farklı olarak çalışmamızda

sıçrama performansı ile halluks valgus açısı arasındaki ilişki araştırılmış olup anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Literatürde subtalar açısı ile denge arasında ilişkiyi inceleyen yalnızca iki çalışma bulunmaktadır (Demirdel ve Aksu, 2022; Topal vd., 2023). Demirdel ve Aksu (2022) çalışmalarında voleybol oyuncularında subtalar açısı ile statik denge arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Diğer çalışma ise Topal vd., (2023) tarafından yapılmış olup dinamik denge Y denge testi ile değerlendirilmiş ve subtalar açısı ile ilişki bulunmamıştır. Çalışmamız önceki çalışmalarla uyumlu olarak subtalar açısı ile denge arasında anlamlı ilişki olmadığını bir kez daha göstermiştir. Ek olarak çalışmamızda halluks valgus açısı ile sıçrama performansı arasındaki ilişkiye ilk kez bakılmış olup anlamlı ilişki olmadığı gösterilmiştir.

Ayak antropometrik ölçümleri ile alt ekstremité kas kuvveti arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara bakıldığında çalışmaların abductor hallucis, subtalar pronatörler ve supinatörler gibi ayak çevresi kaslara yoğunlaştığı görülmektedir (Hagen, Sanchez-Bergmann, Seidel ve Lahner, 2015; Nam, J. W. Kwon ve O. Y. Kwon, 2012; Sarcevic ve Tepavcevic, 2021; Snook, 2001; Zhao, Tsujimoto, Kim ve Tanaka, 2017). Ancak ayak biyomekaniği ile yakın ilişkisi gösterilen diz (N. Cho vd., 2009; Menz ve Lord, 2005; Sun vd., 2015) ve bunun dinamik elemanı olan diz çevresi kasları ile ayak biyomekaniği arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaya ise rastlanmamıştır. İlginç bir şekilde çalışmamızda diz kas kuvveti denge ve sıçrama performansına göre özellikle halluks valgus açısı ile negatif yönlü anlamlı ilişkiler göstermiştir. Bu bize ayak ve ayak bileği problemlerinde diz kas kuvvetinin göz ardı edilmemesi gerektiği hakkında ipucu vermektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada, naviküler düşme ve subtalar açısı ile denge, diz kas kuvveti ve sıçrama arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı. Halluks valgus açısı denge ve sıçrama ile anlamlı ilişki göstermezken diz kas kuvveti ile birçok parametre de anlamlı ilişki göstermiştir. Çalışmamız üniversite öğrencilerinde halluks valgus açısı ile diz kas kuvveti ile arasındaki ilişkiyi göstermesi açısından eşsizdir ancak yine de klinik çıkarımlarımızın doğrulanması ve açıklığa kavuşturulması için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Teşekkür

Çalışmamıza katılım gösteren tüm katılımcılara teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Aktan, A. K. ve Kutlay, Ö. (2022). Sedanter kadın ve erkeklerde beden kitle indeksi ile pes planus, denge, yaşam kalitesi ve ağrı düzeyleri arasındaki ilişki. *Sağlık Bilimlerinde Değer*, 12(1), 58-64 <https://doi.org/10.33631/sabd.1055295>
- Andrews, A. W., Thomas, M. W. ve Bohannon, R. W. (1996). Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Physical Therapy*, 76(3), 248-259 <https://doi.org/10.1093/ptj/76.3.248>
- Bailey, D., Perillo, J. ve Forman, M. (1984). Subtalar joint neutral. A study using tomography. *Journal of the American Podiatry Association*, 74(2), 59-64 <https://doi.org/10.7547/87507315-74-2-59>
- Bennett, J. E., Reinking, M. F. ve Rauh, M. J. (2012). The relationship between isotonic plantar flexor endurance, navicular drop, and exercise-related leg pain in a cohort of collegiate cross-country runners. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(3), 267
- Budiman-Mak, E., Conrad, K. J., Mazza, J. ve Stuck, R. M. (2013). A review of the foot function index and the foot function index-revised. *Journal of Foot and Ankle Research*, 6(1), 1-37 <https://doi.org/10.1186/1757-1146-6-5>
- Chan, C. W. ve Rudins, A. (1994). Foot biomechanics during walking and running. *Paper Presented at The Mayo Clinic Proceedings*, 69(8), 448-461 [https://doi.org/10.1016/S0025-6196\(12\)61642-5](https://doi.org/10.1016/S0025-6196(12)61642-5)
- Cho, N., Kim, S., Kwon, D.-J. ve Kim, H. (2009). The prevalence of hallux valgus and its association with foot pain and function in a rural Korean community. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 91(4), 494-498 <http://www.jbjs.org.uk/cgi/content/abstract/91-B/4/494>
- Cho, Y., Park, J.-W. ve Nam, K. (2019). The relationship between foot posture index and resting calcaneal stance position in elementary school students. *Gait & Posture*, 74, 142-147 <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.09.003>
- Cote, K. P., Brunet, M. E., Gansneder, B. M. ve Shultz, S. J. (2005). Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability. *Journal of Athletic Training*, 40(1), 41
- Coughlan, G. F., Fullam, K., Delahunt, E., Gissane, C. ve Caulfield, B. M. (2012). A comparison between performance on selected directions of the star excursion balance test and the Y balance test. *Journal of Athletic Training*, 47(4), 366-371 <https://doi.org/10.4085/1062-6050-47.4.03>
- Coughlin, M. J. ve Jones, C. P. (2007). Hallux valgus: demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot & Ankle International*, 28(7), 759-777 <https://doi.org/10.3113/FAI.2007.0759>
- David, E., Joseph, B., Mohammad, H., Joseph, M. ve Elina, S. (2020). Correlation of navicular drop to vertical and broad jump measurements in young adults. *Journal of Rehabilitation Therapy*, 2, 1-5
- Demirdel, E. ve Aksu, A. (2022). Examination of the correlation between foot biomechanics, plantar pressure and balance in adolescent volleyball players. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 13(1), 60-69 <https://doi.org/10.22312/sdusbed.943929>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G. ve Buchner, A. (2007). G* Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191 [doi:10.3758/BF03193146](https://doi.org/10.3758/BF03193146)
- Gentili, A., Masih, S., Yao, L. ve Seeger, L. (1996). Foot axes and angles. *British Journal of Radiology*, 69(826), 968-974 <https://doi.org/10.1259/0007-1285-69-826-968>
- Hagen, M., Sanchez-Bergmann, D., Seidel, S. ve Lahner, M. (2015). Angle-torque relationship of the subtalar pronators and supinators in younger and elderly males and females. *Journal of Foot and Ankle Research*, 8, 1-9 [doi:10.1186/s13047-015-0125-2](https://doi.org/10.1186/s13047-015-0125-2)

- Harrison, P. L. ve Littlewood, C. (2010). Relationship between pes planus foot type and postural stability. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 4(3), 21-24
- Jastifer, J. R. ve Gustafson, P. A. (2014). The subtalar joint: biomechanics and functional representations in the literature. *The Foot*, 24(4), 203-209 <https://doi.org/10.1016/j.foot.2014.06.003>
- Karartı, C., Bilgin, S., Büyükturan, Ö. ve Büyükturan, B. (2018). Arka ayaktaki pronasyon artışının fiziksel performans üzerine etkisi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 5(1), 1-10 <https://doi.org/10.21020/hsbfd.359902>
- Kavlak, Y. (2015). The Relation of Hallux Valgus Severity With Foot Function and Balance in Older Men. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 26(2), 93-99 doi:10.7603/s40680-015-0014-4
- Kızılcı, H. ve Erbahçeci, F. (2016). Pes planus olan ve olmayan erkeklerde fiziksel uygunluğun değerlendirilmesi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 27(2), 25-33 <https://doi.org/10.21653/tfrd.272249>
- Kothari, A., Dixon, P., Stebbins, J., Zavatsky, A. ve Theologis, T. (2015). The relationship between quality of life and foot function in children with flexible flatfeet. *Gait & Posture*, 41(3), 786-790 <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.02.012>
- Magee, D. (2014). Head and face. *Orthopedic Physical Assessment*, Canada:Elsevier.
- Menz, H. B., Jordan, K. P., Roddy, E. ve Croft, P. R. (2010). Characteristics of primary care consultations for musculoskeletal foot and ankle problems in the UK. *Rheumatology*, 49(7), 1391-1398 <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keq092>
- Menz, H. B. ve Lord, S. R. (2005). Gait instability in older people with hallux valgus. *Foot & Ankle International*, 26(6), 483-489 <https://doi.org/10.1177/107110070502600610>
- Nam, K. S., Kwon, J. W. ve Kwon, O.-Y. (2012). The relationship between activity of abductor hallucis and navicular drop in the one-leg standing position. *Journal of Physical Therapy Science*, 24(11), 1103-1106 <https://doi.org/10.1589/jpts.24.1103>
- Nix, S., Russell, T., Vicenzino, B. ve Smith, M. (2012). Validity and reliability of hallux valgus angle measured on digital photographs. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 42(7), 642-648 <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2012.3841>
- Orishimo, K. F., Kremenik, I. J., Mullaney, M. J., McHugh, M. P. ve Nicholas, S. J. (2010). Adaptations in single-leg hop biomechanics following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 18(11), 1587-1593 <https://doi.org/10.1007/s00167-010-1185-2>
- Sarcevic, Z. Z. ve Tepavcevic, A. P. (2021). Association between abductor hallucis abductory force and navicular drop index, a predictive correlational study. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*, 30(5), 484-487 doi: 10.1097/BPB.0000000000000840
- Sarı, Z., Otman, A. S. ve Akman, M. N. (2010). Çocuklarda görülen ayak deformitelerinin heredite ile ilişkisi. *Journal of Inonu University Medical Faculty*, 2(2), 160-165
- Sarılioğlu, N. (2022). Elit erkek voleybolcularda dikey sıçrama ve çeviklik özellikleri ile talokrural eklem ve medial longitudinal ark hareketliliği arasındaki ilişkinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 16(3), 234-242
- Smith-Oricchio, K. ve Harris, B. A. (1990). Interrater reliability of subtalar neutral, calcaneal inversion and eversion. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 12(1), 10-15 <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.1990.12.1.10>
- Snook, A. G. (2001). The relationship between excessive pronation as measured by navicular drop and isokinetic strength of the ankle musculature. *Foot & Ankle International*, 22(3), 234-240 <https://doi.org/10.1177/107110070102200311>

- Sun, D., Li, F. L., Zhang, Y., Li, C. F., Lian, W. L. ve Gu, Y. D. (2015). Lower extremity jogging mechanics in young female with mild hallux valgus. *Journal of Biomimetics, Biomaterials and Biomedical Engineering*, 22, 37-47 <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/JBBBE.22.37>
- Şahin, F. N., Ceylan, L., Küçük, H., Ceylan, T., Arıkan, G., Yiğit, S., . . . Güler, Ö. (2022). Examining the Relationship between Pes Planus Degree, Balance and Jump Performances in Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11602 <https://doi.org/10.3390/ijerph191811602>
- Topal, Y., Kınıklı, G. İ., Bozgeyik, S. ve Deniz, H. G. (2023). Alt ekstremitte kas kuvveti, kalça eklem hareket açıklığı ve subtalar açının dinamik denge ile ilişkisi. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 34(1), 55-63 <https://doi.org/10.21653/tjpr.1016732>
- Yalçın, N., Esen, E., Kanatlı, U. ve Yetkin, H. (2010). Medial longitudinal arkın değerlendirilmesi: dinamik plantar basınç ölçüm sistemi ile radyografik yöntemlerin karşılaştırılması. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 44(3), 241-245 doi:10.3944/AOTT.2010.2233
- Yalıman, A., Şen, E. İ., Eskiuyurt, N. ve Budıman-Mak, E. (2014). Ayak Fonksiyon İndeksi'nin Plantar Fasiitli Hastalarda Türkçe'ye Çeviri ve Adaptasyonu. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 60(3), 212-222 doi:10.5152/tftrd.2014.26086
- Zhao, X., Tsujimoto, T., Kim, B. ve Tanaka, K. (2017). Association of arch height with ankle muscle strength and physical performance in adult men. *Biology of Sport*, 34(2), 119-126 doi:10.5114/biolsport.2017.64585

SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA EPİLEPSİNİN FİZİKSEL, BİLİŞSEL, GÖRME, İŞİTME, KONUŞMA, İLETİŞİM VE BESLENME FONKSİYONLARINA ETKİSİ

Effects of Epilepsy on Physical, Cognitive, Visual, Hearing, Speech, Communication and Nutritional Functions in Children with Cerebral Palsy

Kübra SEYHAN BIYIK¹  Ceren GÜNBEY²  Cemil ÖZAL³  Merve TUNÇDEMİR⁴ 

Sefa ÜNEŞ⁵  Kıvanç DELİOĞLU⁶  Mintaze Kerem GÜNEL⁷  Banu ANLAR⁸ 

^{1,3,6,7}Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

^{2,8}Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ankara

⁴Bitlis Eren Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Bitlis

⁵Bingöl Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Bingöl

Geliş Tarihi / Received: 12.11.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 30.12.2024

ÖZ

Epilepsi, serebral palsili (SP) çocuklarda yaygın görülen bir semptomdur. Bu çalışmanın amacı epilepsinin SP'li çocukların fiziksel, bilişsel, görme, işitme, konuşma, iletişim ve beslenme fonksiyonlarına etkisini incelemektir. Çalışmaya 297 SP'li çocuk dahil edildi. Avrupa Serebral Palsi Surveyans (SCPE) sistemi değerlendirme formu ile kaydedilen çocukların epilepsi ve fonksiyonel durumları retrospektif olarak tarandı. Fiziksel, iletişim, konuşma ve beslenme fonksiyonları Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi, El Becerileri Sınıflandırma Sistemi, İletişim Fonksiyonları Sınıflandırma Sistemi, Viking Konuşma Ölçeği ve Yeme-içme Becerisi Sınıflandırma Sistemine göre belirlendi. Epilepsinin fonksiyonlar üzerine etkisi Chi Square testi ve Cramer's V ile incelendi. Epilepsi, SP'li çocuklarda kaba motor ($p<0.001$), el becerileri ($p<0.001$), bilişsel ($p<0.001$), görme ($p=0.038$), iletişim ($p<0.001$) ve beslenme ($p<0.001$) fonksiyonları ile küçük ile orta düzey etki büyüklüğünde ilişkililiydi. Epilepsinin SP'li çocukların işlevleri arasında en fazla bilişsel alana etkileri bilinmekle birlikte fiziksel, görme, iletişim ve beslenmeyi de olumsuz etkilediği görülmüştür. Sonuçların genel olarak literatürdeki çalışmalarla benzerlik göstermesi SCPE standart kayıt sistemindeki verilerin retrospektif araştırmalarda da yararlı ve güvenilir olduklarını, bu sistemde yer alan epilepsinin gerek klinik izlemde, gerekse de araştırmalarda göz önüne alınması gereken bir tanı olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Çocuk, Epilepsi, Fonksiyon, Kayıt sistemi, Serebral palsi.

ABSTRACT

Epilepsy is a common symptom in children with cerebral palsy (CP). This study aimed to investigate the effects of epilepsy on physical, cognitive, visual, hearing, speech, communication and eating-drinking functions of children with CP. The study consisted of 297 children with CP. Data on epilepsy and functional status were retrospectively scanned through the records based on the Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE) registration system. Physical, speech, communication and eating-drinking functional levels were classified according to the Gross Motor Function Classification System, Manual Ability Classification System, Communication Function Classification System, Viking Speech Scale and Eating-Drinking Ability Classification System. The effects of epilepsy on functions were examined using Chi Square test and Cramer's V. Epilepsy was associated with ambulation ($p<0.001$), manual ($p<0.001$), cognitive ($p<0.001$), visual ($p=0.038$), communication ($p<0.001$) and eating-drinking ($p<0.001$) functions in children with CP with small to medium effect sizes. While epilepsy is known to strongly affect cognitive functions of children with CP, it can have negative effects on physical, visual, communication and eating-drinking functions. The diagnosis of epilepsy is included in standard registration systems; the use of these systems for national records allows multidisciplinary evaluation in the clinic and can be used reliably for research purposes.

Keywords: Cerebral palsy, Child, Epilepsy, Function, Registry system.

Kübra SEYHAN BIYIK ✉, kubra.seyhan@yahoo.com

Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

Bu makaleye atıf yapmak için (How to cite this article): Seyhan Biyik, K., Günbey, C., Özal, C., Tunçdemir, M., Üneş, S., Delioğlu, K., Günel, M. K. ve Anlar, B. (2025). Serebral Palsili Çocuklarda Epilepsinin Fiziksel, Bilişsel, Görme, İşitme, Konuşma, İletişim ve Beslenme Fonksiyonlarına Etkisi. İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi, 13(1), 204-215. doi: 10.33715/inonusaglik.1583934

GİRİŞ

Serebral palsy (SP), çocukluk çağıının en yaygın nörogelişimsel problemlerinden biridir. Prenatal, natal ve postnatal dönemde, gelişmekte olan beynin etkilenimi sonucu vücut yapısı ve fonksiyonlarında bozukluğa, aktivite ve katılımda kısıtlılığa neden olan bir durumdur (Rosenbaum vd., 2007). SP’de temel problem motor fonksiyon bozukluğu olmasına rağmen, beyindeki etkilenim sadece motor alanla sınırlı kalmaz. Hareket sistemi dışında diğer sistemler ile ilgili bozukluklar da eşlik edebilir (Bingöl ve Demirtaş-Karaoba, 2024). Bunlar arasında epilepsi, bilişsel ve algısal sorunlar, oral-motor bozukluklar, görme bozuklukları, işitme azlığı, dil ve konuşma bozuklukları, davranış bozuklukları ve uyku bozuklukları yer alır (Novak, 2014).

Epilepsi, beyindeki nöronların anormal, aşırı ve eş zamanlı olarak uyarılması, elektriksel aktivitenin bozulmasına bağlı, tekrarlayan nöbetlerle karakterize bir nörolojik bozukluktur (Szpindel vd., 2022). SP’li çocuklarda kortikal hasar çoğu zaman nöronlar arasındaki elektriksel aktiviteyi bozar ve bu da nöbetlere neden olabilir. SP’li çocuklarda epilepsi görülme sıklığı %15 ile 60 arasında değişmektedir (Kılıc vd., 2024). Epilepsi özellikle SP kayıt sistemleri içerisinde sorgulanan önemli bir belirtidir (Sellier vd., 2012).

Avrupa Serebral Palsi Surveyans Sistemi (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe-SCPE), Avrupa genelinde SP kayıt sistemleri ile çalışan multidisipliner rehabilitasyon meslek gruplarını bir araya getirerek epidemiyolojik veriler aracılığıyla SP ile ilgili güncel gelişmeleri paylaşmak, SP’deki eğilimleri izlemeye en iyi uygulamaları geliştirmek, SP’li bireyler için bakım standartlarını yükseltmek, hizmetlerin planlanması için gerekli bilgileri değerlendirmek ve araştırmalar için iş birliği çerçevesi sağlamak gibi amaçlarla 1998 yılında kuruldu (Christine vd., 2007). Türkiye’de ise 2016 yılından itibaren bölgesel bir çalışma olarak SCPE tabanlı kayıt değerlendirme formu kullanım izni alınarak SP’li çocukların bilgileri standart bir forma göre kaydedilmeye başlandı (Ünes vd., 2022). Bu SCPE değerlendirme formuna göre çocukların prenatal, natal, postnatal dönemde bebek ve anne ile ilgili bilgiler, epilepsi ve diğer eşlik eden sorunların varlığı, fonksiyonel sınıflandırma sistemine göre SP’li çocukların güncel seviyeleri ve tıbbi görüntüleme sonuçları gibi bilgiler kaydedilmektedir.

Farklı ülkelerden ulusal SP kayıt sistemleri üzerinden yayınlanan çalışmalarda, SP’li çocuklarda epilepsi varlığının bilişsel fonksiyon bozukluğu, düşük motor fonksiyon seviyesi, ciddi davranış sorunların ve düşük yaşam kalitesi ile ilişkili olduğu belirtilmesine rağmen (Kılıc vd., 2024; Novak, Hines, Goldsmith ve Barclay, 2012; Sellier vd., 2012), Türkiye’de SP’li çocuklarda kayıt sistemi tabanlı bir çalışmaya rastlanmadı. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de

SP'li çocuklarda epilepsi tanısının varlığının çocukların fiziksel, bilişsel, görme, işitme, konuşma, iletişim ve beslenme gibi fonksiyonları üzerine etkisini standart kayıt sistemi verileri üzerinden incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın Amacı ve Türü

Türkiye popülasyonunda SP'li çocuklarda SCPE sistemine göre yapılmış kayıt formu üzerinde epilepsi tanısı bulunmasının çocukların fiziksel, bilişsel, görme, işitme, konuşma, iletişim ve beslenme gibi fonksiyonları üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılan bu çalışma retrospektif kesitsel bir çalışmadır. Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Pediatrik Nöroloji Bilim Dalı ve Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Serebral Palsi ve Pediatrik Rehabilitasyon Ünitesi araştırmacıları tarafından yapıldı.

Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evreni, Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi Çocuk Hastalıkları Ana Bilim Dalı Pediatrik Nöroloji Bilim Dalı'na ve Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Serebral Palsi ve Pediatrik Rehabilitasyon Ünitesi'ne ailesi ile birlikte başvuran SP'li çocuklardı. Araştırmanın örneklemi ise 26.07.2016 ile 26. 06. 2021 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Serebral Palsi ve Pediatrik Rehabilitasyon Ünitesi'ne SP tanısı ile başvuran ve SCPE tabanlı kayıt sistemi formuna göre bilgileri kaydedilen 2-18 yaş arası çocukların çocuklardan oluşmaktaydı. SP ve epilepsi dışında farklı bir nörolojik tanıya sahip çocukların verileri çalışmaya dahil edilmedi.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Veriler dört araştırmacı (KSB, CÖ, MT ve SÜ) tarafından retrospektif olarak incelendi. SP'li çocukların prenatal, natal ve postnatal hikayeleri, klinik tipleri, fonksiyonel seviyeleri ve epilepsi ile ilgili bilgileri SCPE tabanlı kayıt sistemi formundan alındı. Bu form içerisinde yer alan epilepsi tanısı ile ilgili bilgiler ve tetkik sonuçları çocuk nörologları (BA ve CG) tarafından görülmekteydi. Çalışma kapsamında fonksiyonel becerileri değerlendirmek için fonksiyonel sınıflandırma sistemleri bilgileri tarandı.

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (Gross Motor Function Classification System-GMFCS): Oturma, yer değiştirme ve hareketliliğe vurgu yaparak çocukların lokomotor fonksiyonlarını beş seviyede sınıflandırır. Türkçe versiyonu bulunan GMFCS, geçerli ve güvenilir bir sınıflandırma sistemidir. Seviye düştükçe fonksiyonel bağımsızlık artar. Seviye 1,

kısıtlama olmaksızın yürür; seviye 2, kısıtlamalarla yürür; seviye 3, elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür; seviye 4, kendi kendine hareket sınırlanmıştır; seviye 5; motorlu hareketlilik aracını kullanabilir; seviye 5, elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır (El vd., 2012).

El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (Manual Ability Classification System-MACS): SP'li çocukların el becerilerini beş seviyede sınıflandıran ve Türkçe çevirisi olan bir sınıflandırma sistemidir. Seviye düştükçe fonksiyonel bağımsızlık artar. Seviye 1, nesneleri kolaylıkla ve başarıyla tutup kullanabiliyor; seviye 2, çoğu nesneyi tutup kullanabiliyor fakat başarma hızı ve/veya kalitesinde biraz azalma var; seviye 3, nesneleri zorlukla tutup kullanabiliyor; faaliyetleri hazırlaması ve/veya değiştirmesinde yardıma ihtiyaçları vardır; seviye 4, uyarlanmış durumlarda sınırlı sayıda kolaylıkla kullanılan nesneyi tutup kullanabiliyor; seviye 5, nesneleri tutup kullanamıyor ve basit faaliyetleri bile gerçekleştirmek için ileri derecede kısıtlı beceriye sahip (Akpınar, Tezel, Eliasson ve İçağasıoğlu, 2010).

İletişim Fonksiyonları Sınıflandırma Sistemi (Communication Function Classification System-CFCS): İletişim fonksiyonunu beş derecede sınıflandıran bir sistemdir. Düşük seviye yüksek fonksiyonelliği gösterir. Seviye 1, tanıdık ve yabancı partnerler ile etkili bir alıcı ve verici; seviye 2, tanıdık ve/veya yabancı partnerler ile etkili fakat yavaş akışlı alıcı ve verici; seviye 3, tanıdık partnerler ile etkili verici ve alıcı; seviye 4, tanıdık partnerler ile uyumsuz alıcı ve/veya verici; seviye 5, tanıdık partnerle ile bile nadiren etkili verici ve alıcı. CFCS, SP'li çocuklarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Kullanımı kolay, geçerliliği ve güvenilirliği yüksek olan sınıflandırma sisteminin Türkçe versiyonu da mevcuttur. (Mutlu vd., 2018).

Yeme ve İçme Fonksiyonları (Eating and Drinking Ability Classification System-EDACS): SP'li çocuklarda yeme ve içme becerilerini yine 5 seviyeli ordinal sınıflandırma sistemi olarak değerlendiren bir sistemdir. Seviye 1, güvenli ve etkin olarak yer ve içer; seviye 2, güvenli biçimde yer ve içer; ancak etkinlikte bazı kısıtlılıkları vardır; seviye 3, güvenlik açısından bazı kısıtlılıklarla yer ve içer, etkinlikte kısıtlılıklar olabilir; seviye 4, belirgin güvenlik kısıtlılıklarıyla yer ve içer; seviye 5, güvenli biçimde yiyemez ya da içemez-beslenmenin sağlanması için tüple beslenme düşünülebilir. Türkçe versiyonunun yeterli geçerliliği ve güvenilirliği mevcuttur (Günel vd., 2020).

Viking konuşma ölçeği (Viking Speech Scale-VSS): Konuşmanın anlaşılabilirliğini değerlendiren dört seviyeli sınıflandırma sistemidir. Seviye 1, konuşma motor bozukluk tarafından etkilenmemiştir; seviye 2, konuşma çok net değildir ancak çocukların konuşmasına aşına olmayan dinleyiciler tarafından genellikle anlaşılabilir; seviye 3, konuşma net değildir ve

bağlam dışı, çocukların konuşmasına aşına olmayan dinleyiciler tarafından genellikle anlaşılamaz; seviye 4, anlaşılabilir bir konuşma yoktur. Türkçe VSS'nin SP'li çocuklarda yeterli geçerlik ve güvenirliğe sahip olduğu gösterilmiştir. Düşük seviye konuşma anlaşılabilirliğinin daha iyi olması demektir (Seyhan-Bıyık vd., 2023). Bilişsel, görme ve işitme fonksiyonlarının etkilenimi ise SCPE kayıt sistemi formunda “var/yok” olarak kaydedilen cevaplara göre incelendi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için Statistical Package for Social Sciences (SPSS; IBM Corp., Armonk, NY, USA, 2019) 26.0 versiyonu kullanıldı. Verilerin normal dağılımı vizüel (probability plots and histograms) ve analitik (Kolmogorov–Smirnov/Shapiro–Wilk's test) yöntemler ile test edildi. Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma ile gösterildi. Kategorik değişkenler ise frekans ve yüzdelik dilimler ile sunuldu.

SP'li çocuklar, epilepsi tanısı olan ve olmayan olarak iki gruba ayrıldı. Epilepsi varlığına göre fonksiyonel seviyeleri ki-kare testi ile karşılaştırıldı (Kim, 2017). Yüzdelik dağılımları arasındaki ilişkinin etki büyüklüğü Cramer's V değerlerine göre belirlendi. Etki büyüklüğü 0.3'ün altında ise küçük, 0.3-0.5 arasında ise orta düzey, 0.5 ve üzeri ise büyük etki büyüklüğü olarak kaydedildi (Kim, 2017). İstatistiksel anlamlılık düzeyi <0.05 olarak kabul edildi.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma dosyaların retrospektif olarak taranmasını içerdiğinden eksik verilerin geriye dönük olarak tamamlanması mümkün olmadı. Epilepsi başlama yaşı, aktif olup olmadığı, epilepsinin tipi ve kullanılan ilaçlar gibi bilgiler standart bir şekilde sınıflandırılmadığı için bu ayrıntıların fonksiyonlar üzerine olumlu ya da olumsuz etkisi hakkında yorum yapılamamaktadır.

Araştırmanın Etik Yönü

Hacettepe Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 21.09.2021 tarihli ve GO 21/976 karar numarası ile etik kurul onayı alındı.

BULGULAR

Çalışmaya katılan çocukların 185'i (%62.3) erkek, 222'si (%79.9) spastik tip SP'ydi ve ekstremitte dağılımlarına göre spastik tip SP'li çocukların 130'u (%58.6) bilateral tipteydi. Diğerleri diskinetik tip ve çoğu distonik, %3'ü ataksik tipteydi. Her beş çocukta ikisinde epilepsi ve yine ikisinde görme bozukluğu vardı. İşitme problemi sadece 14 (%4.9) çocukta

vardı. Aile bildirimine göre bilişsel etkilenim 107 (%44.4) çocukta vardı. Çocukların %70.3'ü destekli de olsa yürüyebiliyordu ve %59'u desteksiz çift taraflı el becerisine sahipti. İletişim fonksiyonlarına göre sınıflandırılan çocukların %68.7'si tanıdık ve tanıdık olmayan kişilerle iletişim becerisine sahipti. Çocukların %87.7'si yeme ve içme fonksiyonunu desteksiz bir şekilde yerine getirebiliyordu (Tablo 1).

Tablo 1. SP'li Çocukların Klinik Özellikleri

Özellikler	Ortalama $\pm$ SS	Min-maks
Doğum haftası	34.53 $\pm$ 4.71	24-42
Doğum ağırlığı (g)	3.094 $\pm$ 1.205	570-4000
Yaş (yıl)	5.61 $\pm$ 4.21	2-18
	n	%
Cinsiyet		
Kız/erkek	112/185	37.7/62.3
Klinik tip		
Spastik	222	79.9
-Tek taraflı/çift taraflı	92/130	41.4/58.6
Diskinetik	47	16.9
- Distonik/koreatetoid	36/11	76.6/23.4
Ataksik	9	3.2
Eşlik eden problemler (var/yok)		
Epilepsi	113/184	38/62
Görme etkilenimi, n=281	105/176	37.4/62.6
İşitme etkilenimi, n=286	14/272	4.9/95.1
Bilişsel düzey, n=241		
-<50	57	23.7
50-69	50	20.7
>70	134	55.6
Fonksiyonel sınıflandırmalar	n	%
GMFCS, n=297		
Seviye 1	75	25.3
Seviye 2	65	21.9
Seviye 3	69	23.2
Seviye 4	41	13.8
Seviye 5	47	15.8
Mini-MACS/MACS, n=297		
Seviye 1	89	30
Seviye 2	86	29
Seviye 3	51	17.2
Seviye 4	26	8.8
Seviye 5	45	15.2
CFCS, n=204		
Seviye 1	107	52.5
Seviye 2	33	16.2
Seviye 3	26	12.7
Seviye 4	20	9.8
Seviye 5	18	8.8
EDACS, n=204		
Seviye 1	143	70.1
Seviye 2	17	8.3
Seviye 3	18	8.8
Seviye 4	6	2.9

Seviye 5	20	9.8
VSS, n=75		
Seviye 1	33	44
Seviye 2	14	18.7
Seviye 3	9	12
Seviye 4	19	25.3

SS; Standart sapma, GMFCS; Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma sistemi, MACS; El Becerileri Sınıflandırma Sistemi, EDACS; Yeme-içme Becerileri Sınıflandırma Sistemi, CFCS; İletişim Fonksiyonları Sınıflandırma Sistemi, VSS; Viking Konuşma Ölçeği

Epilepsi varlığının SP'li çocukların kaba motor fonksiyon, bilateral el becerileri, iletişim, beslenme ve konuşma fonksiyonları sınıflandırma sistemleri seviyeleri ile istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü bir ilişkisi olduğu bulundu (Tablo 2). Genel olarak epilepsi frekansı arttıkça fonksiyonel seviye yükseldi: GMFCS, MACS, CFCS ve EDACS'a göre seviye 5'te, fonksiyonel olarak daha ağır etkilenecek olan SP'li çocuklarda epilepsi daha fazlaydı ($p<0.001$). Epilepsi varlığı ile kaba motor, el becerileri, iletişim ve beslenme seviyeleri arasındaki ilişkilerin etki büyüklüğü ise orta düzeydeydi. İletişim fonksiyonları ve beslenme fonksiyonları için seviye 3 ve üstünde epilepsi belirgin derecede daha sıktı. İlişkilerin etki büyüklükleri incelendiğinde, epilepsi ile iletişim fonksiyonu arasındaki ilişkinin (Cramer's V; 0.405) etki büyüklüğü diğerlerine göre daha yüksekti (Tablo 2). Diğer taraftan SP'li çocuklarda konuşma bozukluğu ile epilepsi varlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p=0.256$).

Tablo 2. Epilepsi ile Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemleri Arasındaki İlişki ve Etki Büyüklükleri

	GMFCS					Total	Ki-kare	Cramer's V*
Epilepsi	Seviye 1 (n=75)	Seviye 2 (n=65)	Seviye 3 (n=69)	Seviye 4 (n=41)	Seviye 5 (n=47)	n=297	p	
var	21 (28)	24(36.9)	17(24.6)	16(39)	35(74.5)	113(38)	<0.001	0.343*
yok	54 (72)	41 (63.1)	52(75.4)	25(61)	12(25.5)	184(62)		
	MACS					Total	Ki-kare	Cramer's V*
Epilepsi	Seviye 1 (n=89)	Seviye 2 (n=86)	Seviye 3 (n=51)	Seviye 4 (n=26)	Seviye 5 (n=45)	n=297	p	
var	29 (32.6)	25(29.1)	18(35.3)	8(30.8)	33(73.3)	113(38)	<0.001	0.310*
yok	60 (67.4)	61(70.9)	33(64.7)	18(69.2)	12(26.7)	184 (62)		
	CFCS					Total	Ki-kare	Cramer's V*
Epilepsi	Seviye 1 (n=107)	Seviye 2 (n=33)	Seviye 3 (n=26)	Seviye 4 (n=20)	Seviye 5 (n=18)	n=204	p	
var	33(30.8)	5(15.2)	11(42.3)	15(75)	14(77.8)	78(38.2)		
yok	74(69.2)	28(84.8)	15(57.7)	5(25)	4(22.2)	126(61.8)	<0.001	0.405*
	EDACS					Total	Ki-kare	Cramer's V*
Epilepsi	Seviye 1 (n=143)	Seviye 2 (n=17)	Seviye 3 (n=18)	Seviye 4 (n=6)	Seviye 5 (n=20)	n=204	p	
var	44(30.8)	5(29.4)	10(55.6)	4(66.7)	15(75)	78		
yok	99(69.2)	12(70.6)	8(44.4)	2(33.3)	5(25)	126	0.001	0.311*
	VSS					Total	Ki-kare	Cramer's V*
Epilepsi	Seviye 1 (n=33)	Seviye 2 (n=14)	Seviye 3 (n=9)	Seviye 4 (n=19)	n=75		p	
var	16(48.5)	4(28.6)	6(66.7)	12(63.2)	38(50.7)			
yok	17(51.5)	10(71.4)	3(33.3)	7(36.8)	37(49.3)		0.179	0.256

*; etki büyüklüğü: 0,1; küçük etki, 0,3; orta düzey etki, 0,5; büyük etki, SS; Standart sapma, GMFCS; Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma sistemi, MACS; El Becerileri Sınıflandırma Sistemi, EDACS; Yeme-içme Becerileri Sınıflandırma Sistemi, CFCS; İletişim Fonksiyonları Sınıflandırma Sistemi, VSS; Viking Konuşma Ölçeği

Bilişsel etkilenim düzeyi ile epilepsi varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif ilişki vardı ($p<0.001$). SP'li çocuklarda epilepsi frekansı arttıkça bilişsel etkilenim şiddetinin de arttığı görüldü. İncelenen parametreler arasında epilepsi ile arasında en yüksek etki büyüklüğüne sahip olan bilişsel etkilenim düzeyiydi (Cramer's V; 0.463). Epilepsi ile görme fonksiyonu bozukluğu arasında pozitif, etki düzeyi düşük (Cramer's V; 0.124) ilişki varken ($p=0.038$), işitme fonksiyonu ile anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p<0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Epilepsi ile Bilişsel, Görme ve İşitme Fonksiyonu Etkilenimi Arasındaki İlişki ve Etki Büyüklükleri

Bilişsel Fonksiyon Etkilenimi					Ki-kare	Cramer's V*
Epilepsi	Seviye ">70" (n=134)	Seviye 50-69 (n=50)	Seviye "<50" (n=57)	Total n=241	p	
Var	26(19.4)	17(34)	42(73.7)	85(35.3)	<0.001	0.463*
Yok	108(80.6)	33(66)	15(26.3)	156(64.7)		
Görme Fonksiyonu Etkilenimi						
Epilepsi	Yok (n=176)	Var (n=105)	Total n=281		p	
Var	57(32.4)	47(44.8)	104 (37)		0.038	0.124*
Yok	119 (67.6)	58(55.2)	177(63)			
İşitme Fonksiyonu Etkilenimi						
Epilepsi	Yok (n=272)	Var (n=14)	Total n=286		p	
Var	100(36.5)	8(57.1)	108		0.131	0.119
Yok	172(63.5)	6(42.9)	178			

*; etki büyüklüğü: 0.1; küçük etki, 0.3; orta düzey etki, 0.5; büyük etki

TARTIŞMA

Bu çalışma, Türkiye SP popülasyonunda epilepsinin fonksiyonellik üzerine etkisini SCPE kayıt sistemi üzerinden inceleyen ilk çalışmadır. Çalışma sonucunda epilepsinin SP'li çocuklarda en çok bilişsel fonksiyon etkilenimi üzerine etkili olduğu; bununla birlikte yürüyüş, el becerileri, iletişim ve yeme-içme fonksiyon bozuklukları ile de ilişkili olduğu bulundu. Epilepsi tanısı olan SP'li çocuklarda bilişsel etkilenim, ağır fiziksel yetersizlik, hem alıcı, hem de ifade edici iletişim alanlarında zorluk daha fazla bulundu.

SP'li çocuklarda klinik tiplere göre epilepsi görülme sıklığını inceleyen bir çalışmada spastik tek taraflı etkilenimlilerde epilepsi %65 oranında görülürken bilateral etkilenimlilerde %42 oranında olduğu belirtilmiştir (Bingöl, Kerem-Günel ve Alkan, 2023; Singhi, Jagirdar, Khandelwal ve Malhi, 2003). Başka bir çalışmada ise diskinetik SP'li çocukların yaklaşık yarısında epilepsi öyküsü olduğu vurgulanmıştır (Sellier vd., 2012). Güncel çalışmada ise SP'li

çocukların %38'inde epilepsi vardı. Özellikle diskinetik tipte epilepsi görülme oranı diğer tiplere göre daha fazlaydı.

Epilepsi, SP'li çocuklarda bilişsel fonksiyonlarda bozulma, yürüme olasılığının daha düşük olması, ciddi davranış sorunları, düşük yaşam kalitesi ve kaçınılmaz olarak daha büyük bir bakım yükü ile ilişkilidir (Sellier vd., 2012). On yedi ülkeden 3424 SP'li çocuk verilerinin dahil olduğu SCPE tabanlı bir çalışmada, epilepsili çocukların çoğunun yardımcı cihazla bile yürüyemediği (%60.9), ciddi bilişsel (%67.8), görme (%74.4) ve işitme etkilenimlerinin olduğu belirtilmiştir. Güncel çalışmada ise GMFCS ve MACS'a göre seviye 5 olan fiziksel olarak ağır etkilenime sahip çocuklarda epilepsi oranları diğer seviyelere göre daha yüksekti (Sellier vd., 2012). Bu çalışma ile epilepsinin fiziksel olarak hem alt ekstremitte hem üst ekstremitte fonksiyonları üzerine etkili olduğu söylenebilir. Diğer taraftan SP, temporal ve frontal loblardaki epileptojenik bölgeleri de içine alan kortikal lezyonlar bulundurabilmektedir. Bu etkilenim bölgeleri aynı zamanda SP'li çocuklarda bilişsel ve iletişim fonksiyonlarının prognozunu da olumsuz etkiler. Dolayısıyla epilepsi tanısı olan SP'li çocuklarda bilişsel ve iletişim becerilerinin etkilenmesi epilepsinin doğrudan etkisine bağlı olabileceği gibi, SP'nin nedeni olan lezyonların yerlerine ve yaygınlıklarına bağlı da olabilir. Epilepsinin bilişsel fonksiyonlar üzerine etkisinin en belirgin olması, epileptik bölge ve bilişle ilgili alanların beyinde topografik olarak ortak olmasından kaynaklanabilir.

İsveç'te yapılan kayıt sistemi tabanlı bir çalışmada, epilepsisi olan SP'li çocukların %50'den fazlasının öğrenme güçlüğü yaşadığı belirtilmiştir (Carlsson, Olsson, Hagberg ve Beckung, 2008). Güncel çalışmada da epilepsili çocukların %70'inde orta ve ağır düzeyde bilişsel etkilenim diğer bir deyişle öğrenme güçlüğü olduğu bulunmuştur. SP'li çocuklarda iletişim fonksiyonlarının bilişsel fonksiyonlarla ilişkili olduğu ve SP'li çocuklarda epilepsinin iletişim becerileri yetersiz olan çocuklarda daha sık görüldüğü, SP'li çocuklarda epilepsi ile ilişkili faktörlerin incelendiği bir çalışmada epilepsinin beslenme fonksiyonları ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Bertoncelli vd., 2022). Başka bir çalışmada ise SP'li çocuklarda EDACS seviyelerine göre beslenme tüpü kullanımı olan çocuklarda nöbet frekansının daha yüksek olduğu vurgulanmaktadır (Sellers, Mandy, Pennington, Hankins ve Morris, 2014). Güncel çalışmada da epilepsi tanısı olan SP'li çocukların EDACS sınıflandırma sistemine göre yeme-içme fonksiyonları sırasında daha çok desteğe ihtiyaç duyduklarını gösterdi. Epilepsi, SP'li çocuklarda serebral etkilenimin yerine ve şiddetine göre farklı fonksiyonlar üzerine etkili olabilir. Özellikle beslenme ve yeme-içme gibi aktivitelerin motor öğrenme süreci içerisinde bilişsel ve fiziksel fonksiyonlarla da yakından ilişkili olması epilepsi varlığının bu öğrenme

sürecini de etkileyebileceğini düşündürmektedir. SCPE kayıt formuna göre yaptığımız bu retrospektif çalışmada bulunan veriler, literatürde verilenlere benzerlik göstermektedir. Bu da retrospektif çalışmalar için SCPE kayıt sistemine dayalı verilerin güvenilir şekilde kullanılabileceğini desteklemektedir.

Başka ülkelerde yapılan SP kayıt sistemi tabanlı çalışmalarda, işitme ve konuşma fonksiyonları ile epilepsi varlığı arasında çeşitli düzeylerde negatif yönde ilişki olduğu gösterildi. Güncel çalışmada epilepsi ile işitme ve konuşma fonksiyonu arasında anlamlı ilişki bulunamadı. VSS konuşma ölçeğinin dört yaş üstü çocuklara uygulanabiliyor olması ve konuşması değerlendirilen kişi sayısının az olması nedeniyle olabilir. Gelecekte daha geniş örnekleme yapılacak çalışmalar ile bu ilişki yeniden değerlendirilebilir.

SONUÇ

Türkiye’de SP’li çocuk popülasyonunda epilepsi ile fonksiyonel düzeyler arasındaki ilişki SCPE Kayıt sistemi tabanlı veri formu üzerinden ilk defa bu çalışma ile incelendi. Epilepsinin ağır fiziksel gereksinimle çocuklarda daha yaygın görüldüğü, bilişsel bozukluklarla ilişkisinin diğer fonksiyonlara göre daha yüksek olduğu bulundu. SP’li çocuklarda epilepsinin sadece fiziksel ya da zihinsel değil aynı zamanda iletişim, beslenme ve görme bozukluklarıyla da birlikte seyrettiği bulundu. SP beraberinde epilepsinin de bulunmasının, daha çeşitli ve şiddetli işlev kayıplarıyla birlikte olabileceği, bu yüzden SP’li çocuklarda epilepsi tanısının multidisipliner rehabilitasyon ekibinin kayıtlarında bulunmasının ve klinik olarak göze alınmasının önemi, kurumsal ve ulusal kayıt sistemlerinin uluslararası kabul gören standartlara göre tutulmasının gereği ortaya kondu.

Teşekkür

Çalışmamıza katılan SP’li çocuk ve ailelerine çok teşekkür ederiz. SCPE kayıt sistemi tabanlı veri formunu bizimle paylaşarak çalışmalarımıza destek olan SCPE grubuna da çok teşekkür ederiz.

Yazar Katkı Beyanı

Makale yazımı (KSB ve MKG), epilepsi ve SP tanılarının konulması (BA, CG), Çalışmaya katılacak çocukların belirlenmesi (MKG), verilerin retrospektif taranması (KSB, CÖ, MT, SÜ), istatistiksel analiz (KSB, KD).

KAYNAKLAR

- Akpınar, P., Tezel, C. G., Eliasson, A. C. ve Içağasıoğlu, A. (2010). Reliability and cross-cultural validation of the Turkish version of Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 32(23), 1910-1916. <https://doi.org/10.3109/09638281003763796>
- Bertoncelli, C. M., Dehan, N., Bertoncelli, D., Bagui, S., Bagui, S. C., Costantini, S. ve Solla, F. (2022). Prediction Model for Identifying Factors Associated with Epilepsy in Children with Cerebral Palsy. *Children (Basel)*, 9(12). <https://doi.org/10.3390/children9121918>
- Bingöl, H., Kerem-Günel, M. ve Alkan, H. (2023). The Efficacy of Two Models of Intensive Upper Limb Training on Health-Related Quality of Life in Children with Hemiplegic Cerebral Palsy Mainstreamed in Regular Schools: A Double-Blinded, Randomized Controlled Trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, 39(1), 10–25. <https://doi.org/10.1080/09593985.2021.1999355>
- Bingöl, H. ve Demirtaş-Karaoba, D. (2024). A Comparison of the Functioning and Disability Levels of Children With Hemiplegic and Diplegic Cerebral Palsy Based on ICF-CY Components. *Perceptual and Motor Skills*, 131(4), 1145–1162. <https://doi.org/10.1177/00315125241254130>
- Carlsson, M., Olsson, I., Hagberg, G. ve Beckung, E. (2008). Behaviour in children with cerebral palsy with and without epilepsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50(10), 784-789. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03090.x>
- Christine, C., Dolk, H., Platt, M. J., Colver, A., Prasauskiene, A. ve Krägeloh-Mann, I. (2007). Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology Supplement*, 109, 35-38. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.tb12626.x>
- El, O., Baydar, M., Berk, H., Peker, O., Koşay, C. ve Demiral, Y. (2012). Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disability and Rehabilitation*, 34(12), 1030-1033. <https://doi.org/10.3109/09638288.2011.632466>
- Günel, M. K., Özal, C., Seyhan, K., Arslan, S. S., Demir, N. ve Karaduman, A. (2020). Yeme ve İçme Becerileri Sınıflandırma Sisteminin Türkçe Versiyonu: serebral Palsili Çocuklarda Değerlendirici-İçeriden Güvenirliği ve Diğer Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemleri İle İlişkisi. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 31(3), 218-224.
- Kılıç, M. A., Yıldız, E. P., Kurekci, F., Coskun, O., Cura, M., Avci, R. ve Genc, H. M. (2024). Association of epilepsy with neuroimaging patterns in children with cerebral palsy. *Acta Neurologica Belgica*, 124(2), 567-572. <https://doi.org/10.1007/s13760-023-02385-w>
- Kim, H. Y. (2017). Statistical notes for clinical researchers: Chi-squared test and Fisher's exact test. *Restorative Dentistry and Endodontics*, 42(2), 152-155. <https://doi.org/10.5395/rde.2017.42.2.152>
- Mutlu, A., Kara Ö, K., Livanelioğlu, A., Karahan, S., Alkan, H., Yardımcı, B. N. ve Hidecker, M. J. C. (2018). Agreement between parents and clinicians on the communication function levels and relationship of classification systems of children with cerebral palsy. *Disability and Health Journal*, 11(2), 281-286. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2017.11.001>
- Novak, I. (2014). Evidence-based diagnosis, health care, and rehabilitation for children with cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 29(8), 1141-1156. <https://doi.org/10.1177/0883073814535503>
- Novak, I., Hines, M., Goldsmith, S. ve Barclay, R. (2012). Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. *Pediatrics*, 130(5), e1285-1312. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-0924>
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., . . . Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine and Child Neurology Supplement*, 109, 8-14.

- Sellers, D., Mandy, A., Pennington, L., Hankins, M. ve Morris, C. (2014). Development and reliability of a system to classify the eating and drinking ability of people with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 56(3), 245-251.
- Sellier, E., Uldall, P., Calado, E., Sigurdardottir, S., Torrioli, M. G., Platt, M. J. ve Cans, C. (2012). Epilepsy and cerebral palsy: characteristics and trends in children born in 1976-1998. *European Journal Paediatric Neurology*, 16(1), 48-55. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2011.10.003>
- Seyhan-Bıyık, K., Esen-Aydınlı, I. F., Sel, S. A., İncebay, Ö., Özcebe, E., Kerem-Günel, M., . . . Pennington, L. (2023). Psychometric properties of the Viking Speech Scale-Turkish version for children with cerebral palsy aged 4-18 years based on live and video-based observation. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 58(3), 687-703. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12810>
- Singhi, P., Jagirdar, S., Khandelwal, N. ve Malhi, P. (2003). Epilepsy in children with cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 18(3), 174-179. <https://doi.org/10.1177/08830738030180030601>
- Szpindel, A., Myers, K. A., Ng, P., Dorais, M., Koclas, L., Pigeon, N., . . . Oskoui, M. (2022). Epilepsy in children with cerebral palsy: a data linkage study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 64(2), 259-265. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15028>
- Ünes, S., Tunçdemir, M., Özal, C., Çankaya, O., Seyhan Bıyık, K., Delioğlu, K., . . . Anlar, B. (2022). Relationship among four functional classification systems and parent interpredicted intelligence level in children with different clinical types of cerebral palsy. *Developmental Neurorehabilitation*, 25(6), 410-416. <https://doi.org/10.1080/17518423.2022.2051629>

Original Article / Araştırma Makalesi

KADINLARDA SİGARA VE ALKOL KULLANIMI ÖLÜM KAYGISINI
ETKİLER Mİ? KESİTSEL BİR ARAŞTIRMA

Do Smoking and Alcohol Use Affect Death Anxiety in Women? A Cross-Sectional Study

İlksen ORHAN¹ 

Esra ÜNAL² 

¹Munzur Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Tunceli

²Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Osmaniye

Geliş Tarihi / Received: 21.11.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 24.12.2024

ÖZ

Bu çalışmada kadınların sigara ve alkol tüketiminin ölüm kaygısı üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Tanımlayıcı ve kesitsel tipteki araştırmanın örneklemini Mayıs-Ağustos 2024 tarihleri arasında bir Devlet Hastanesinin Kadın Doğum Kliniğine başvuran 590 kadın oluşturdu. Verilerin toplanmasında Kişisel Bilgi Formu ve Türkçe Ölüm Kaygısı Ölçeği kullanıldı. Araştırmaya katılan kadınların yaş ortalaması 30.66±12.7 olarak belirlendi. Araştırmadaki kadınların %20.2'si sigara kullanmakta, %14.1'i alkol kullanmakta ve %9.2'si her ikisini de kullanmaktadır. Sigara kullanan kadınların ölüm kaygısı düzeylerinin, sigara kullanmayan kadınlara kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulundu. Sigara ve alkol kullanan kadınlarda "Ölümün Belirsizliği" ve "Acı Çekme" ölçek alt boyutlarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlendi. Bu çalışma ile sigara ve alkol kullanımının kadınlarda ölüm kaygısını artırdığı sonucuna ulaşıldı. Elde edilen bu bulgular doğrultusunda, hemşirelerin kadın hastalarda sigara ve alkol kullanım durumlarını sistematik olarak değerlendirmeleri ve bu kullanımın ölüm kaygısını artırabileceği konusunda farkındalık oluşturmaları önem arz etmektedir.

Anahtar kelimeler: Alkol, Kadın sağlığı, Ölüm kaygısı, Sigara.

ABSTRACT

This study aimed to examine the effect of smoking and alcohol consumption on death anxiety among women. The descriptive and cross-sectional study sample consisted of 590 women who applied to the Gynecology Clinic of a State Hospital in Tunceli between May and August 2024. A Personal Information Form and Turkish Death Anxiety Scale were used to collect data. The average age of the women participating in the research was 30.65±12.7. 20.2% of the women in the study smoke cigarettes, 14.1% drink alcohol, and 9.2% consumed both. It was found that the death anxiety levels of women who smoke were significantly higher than those of non-smokers. It was determined that the "Uncertainty of Death" and "Suffering" subscales were significantly higher in women who smoked and consumed alcohol. This study concluded that smoking and alcohol use increase death anxiety in women. Based on these findings, it is essential for nurses to systematically assess smoking and alcohol use in female patients and to raise awareness about the potential impact of these behaviors on death anxiety.

Keywords: Alcohol, Death anxiety, Smoking, Women's health.

GİRİŞ

Dünya genelinde bağımlılık yapıcı madde kullanımı toplum sağlığının önde gelen sorunlarından biridir. Bağımlılık yapan bu maddelerin kullanıma karşı önlemler alınmasına rağmen gelişmekte olan ülkelerde bu maddelere başlama ve kullanma sıklığı artarak devam etmektedir (Bilecen, Safarov ve Duyan, 2021). Türkiye ile ilgili veriler madde kullanımında erkek oranının daha fazla olduğunu bildirirse de, hem özel bir grup olarak hem de giderek artan bir sıklıkta kadınlarda madde kullanımı sorunu ön plana çıkmaktadır (Türkiye Uyuşturucu Raporu, 2022). Günümüzde sigara ve alkol tüketiminin genel sağlık durumu üzerindeki olumsuz etkileri evrensel olarak kabul edilmektedir (Arafa vd., 2018; Demirel ve Irez, 2020; Huang vd., 2022). Dünyada her yıl 8 milyondan fazla insan tütün (WHO, 2023a), 3 milyon insan alkol (WHO, 2022), 600.000 insan ise uyuşturucu madde (WHO, 2023b) kullanımına bağlı olarak hayatını kaybetmektedir. Ayrıca bulaşıcı olmayan hastalıkların %60'ından fazlasında sigara risk faktörleri arasında yer almaktadır (Yao ve Mills, 2016). Zararlı etkilerini ortaya koyan kanıtların her geçen gün artmasına rağmen, özellikle sigara kullanımı hala yaygın durumda seyreden bir bağımlılık türü olarak karşımıza çıkmaktadır (Sansone vd., 2018).

Sigara ve alkol tüketimi, ciddi sağlık sorunlarına neden olabilecek bir dizi hastalık ve komplikasyon ile ilişkilendirilmiştir. Kanseri, kalp hastalıkları, solunum problemleri ve karaciğer hastalıkları gibi ölümcül durumlara neden olabilmesinin yanı sıra, düzenli kullanımı bağışıklık sistemini zayıflatarak kullanıcılarını diğer hastalıklara karşı savunmasız bırakmaktadır (A. J. Gordon, Conley ve J. M. Gordon, 2013; Meier vd., 2016; Mukamal, 2006). Madde kullanımı, zihinsel, fiziksel ve psikolojik sağlığa ciddi zararlar verirken, bireylerin sosyal yaşamlarında da telafisi zor hasarlara neden olmaktadır. (Fırıncık ve Gürhan, 2019). Madde kullanan kadınlar ekonomik sorunlar, muhakeme kusurları, korunmasız cinsel ilişki nedeniyle cinsel yolla bulaşan hastalıklara yakalanma riski, istenmeyen gebelikler, cinsiyet hormonlarının olumsuz etkilenimi, infertilite ve gebelik döneminde ciddi sağlık sorunları gibi konular açısından risk altındadır (Erol ve Karpyak, 2015; Karabulut ve Bilici, 2023; White ve Hingson, 2014). Erdim'in (2019) çalışmasında, alkol ve madde kullanımının aile birliğini bozduğu, aile içi şiddete ve kadına yönelik şiddet ile istismar olaylarına yol açtığı ifade edilmiştir (Erdim, 2019).

Ölüm kaygısı, bireyin doğduğu andan itibaren sahip olduğu, hayat boyu devam eden, artık var olmayacağının, kendisini ve dünyayı kaybedebileceğinin, bir hiç olabileceğinin farkındalığı sonucu gelişen bir duygu olarak ifade edilmektedir (Canlı ve Yılmaz, 2024; Karakuş, Öztürk ve Tamam, 2012). Ölüm kaygısı yaşayan bireylerde ön plana çıkan duygular arasında yalnızlık

korkusu, ölümden sonra cezalandırılma korkusu, yakınlarını kaybetme korkusu, geride kalanlar için endişelenme, bireysel kimliği ve bedeni kaybetme korkusu, kontrolü kaybetme korkusu ve acı çekme korkusu yer almaktadır (Karaca, 2000). Ölüm kaygısı üzerinde yapılan araştırmalarda en çok cinsiyet, yaş, medeni durum, hastalık varlığı, dindarlık, travma yaşama, meslek gibi değişkenlerin incelendiği görülmektedir (Feifel ve Branscomb, 1973; Kurtulan ve Kararımak, 2016). Araştırma sonuçlarında genel olarak kadınların ölüm kaygısı düzeylerinin erkeklerden daha yüksek olduğu saptanmıştır (Karaca, 2000; Pierce, Cohen, Chambers ve Meade, 2007; Suhail ve Akram, 2002). Olumsuz etkileri göz önüne alındığında sigara ve alkol kullanımı sonrası yaşanması olası kaygılardan biri de ölüm kaygısıdır. Fakat, sigara ve alkol kullanan kadınların ölüm kaygıları ile ilgili çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, kadınların sigara ve alkol kullanımının ölüm kaygısı üzerindeki etkilerini anlamak, psikolojik danışmanlık çalışmalarının olabilmesi, önleyici tedbirlerin alınabilmesi, maddeyi bırakmak isteyen kadınların topluma kazandırılması, hem bireysel sağlık hem de toplumsal sağlık stratejileri açısından alana katkı sağlayacaktır. Bu araştırma, literatürdeki bulguları ve bu konudaki boşlukları inceleyerek, kadınların sigara ve alkol tüketiminin ölüm kaygısı üzerindeki potansiyel etkilerini anlamaya katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

Bu araştırma, kesitsel ve tanımlayıcı türde yapıldı.

Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Araştırma, Tunceli Devlet Hastanesi Kadın Doğum Kliniklerinde Mayıs-Ağustos 2024 tarihleri arasında yürütüldü.

Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, Türkiye'nin doğusunda, nüfus yoğunluğu düşük ve az gelişmiş bir sanayiye sahip olan Tunceli ilinde yaşayan ve Devlet Hastanesinin Kadın Doğum Kliniklerine başvuran 18 yaş üstü kadınlar oluşturdu. Örneklem büyüklüğü evreni bilinen örneklem yöntemi ile elde edildi. Devlet Hastanesinin Kadın Doğum Kliniğine 3 ayda ortalama 8000 kadın başvurmaktadır. Çalışmada güven aralığı %95, hata payı %5 olarak ele alındığında örneklem büyüklüğü 367 kişi olarak hesaplandı. Örneklem seçimi için evrendeki her birimin örnekleme dahil edilme olasılığının eşit olduğu basit tesadüfi örnekleme yöntemi kullanıldı (Büyüköztürk, Akgün, Demirel, Karadeniz ve Çakmak, 2017). Olası vaka kayıpları göz önüne alınarak, bu yöntemle seçilen 590 kadın ile araştırma tamamlandı. Araştırmaya dahil edilme kriterleri; 18

yaş ve üstü olma, herhangi bir nedenle ilgili hastanenin kadın doğum kliniğine başvurmuş olma, araştırmaya gönüllü olarak katılma, araştırmanın sürdürülmesine engel olabilecek ruhsal bir hastalığın bulunmaması ve veri toplama formlarını eksiksiz doldurma şeklindeydi.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada aşağıdaki ölçme araçları kullanıldı.

Tanıtıcı Bilgi Formu

Formda kadınların yaş, yaşadıkları yer, medeni durum, aile tipi, eğitim düzeyi, gelir düzeyi, sigara ve alkol kullanım durumuna ilişkin tanımlayıcı 9 soru yer almaktadır.

Türkçe Ölüm Kaygısı Ölçeği (ÖKÖ)

Sarıkaya ve Baloğlu tarafından 2016 yılında bireylerin ölüm kaygısı düzeylerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Ölüm kaygısı ölçeği, 0'dan (hiçbir zaman) 4'e (her zaman) kadar uzanan 5'li likert derecelendirmesine göre puanlanan 20 madde içermektedir. Ölçek toplam puanı 0 ile 80 arasında değişmektedir ve yüksek puanlar bireylerde yüksek düzeyde ölüm kaygısına işaret eder. Ölçek, üç alt boyuttan oluşmaktadır: ölümün belirsizliği “1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 17 ve 20” numaralı maddelerle; ölümü düşünme ve tanıklık “4, 8, 12, 13, 14, 16, 19” numaralı maddelerle; acı çekme ise “3, 15 ve 18” numaralı maddelerle ifade edilmektedir. Ölüm kaygısını ölçen bu ölçekte, 0-12 puan aralığı çok düşük kaygı seviyesini, 13-29 puan aralığı düşük kaygı seviyesini, 30-47 puan aralığı orta düzey kaygı seviyesini, 48-64 puan aralığı yüksek kaygı seviyesini ve 65-80 puan aralığı ise çok yüksek kaygı seviyesini ifade etmektedir (Sarıkaya ve Baloğlu, 2016). Bu çalışmada ölçeğin Cronbach alfa değeri 0.969 şeklindedir.

Verilerin Toplaması

Araştırma verileri araştırmacı tarafından, kadın doğum kliniğine herhangi bir nedenle başvuran, araştırmaya katılmayı kabul eden kadınlardan mesai saatleri içinde ve yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak toplandı.

Verilerin Değerlendirilmesi

Veri analizi IBM SPSS 25 paket programı ile yapıldı. Normallik varsayımı Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlendi. Tanımlayıcı analizler için katılımcıların demografik özellikleri ve ölçek puanları sayı, yüzde, ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değerleri ile sunuldu. Sigara ve alkol kullanım durumlarının; yaş, ölçek toplam puanı ve alt boyutu puanlarına göre karşılaştırılmasında ise Mann Whitney U testi kullanıldı. Sosyodemografik değişkenlerden kategorik olan değişkenlerin, sigara ve alkol kullanma

durumlarına göre karşılaştırılmasından Ki-kare test istatistiği kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

Araştırmanın Etik Yönü

Bu araştırmaya başlamak için Munzur Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan 23.05.2024 tarih ve 04 karar numarası ile etik kurul onayı ve Tunceli Devlet Hastanesi Başhekimliğinden yazılı izin alındı. Katılımcılara araştırmanın amacı, süresi, gönüllülük esası, anonimlik ve gizlilik ilkeleri açıklandı. Veriler sadece araştırma amaçlı kullanıldı ve katılımcılara araştırmadan istedikleri zaman ayrılacakları bilgisi verildi. Araştırma Helsinki Deklarasyonu Prensiplerine uygun olarak yapıldı

BULGULAR

Tablo 1’de kadınların sigara ve alkol kullanım durumlarına göre sosyodemografik özelliklerinin dağılımı gösterilmektedir. Araştırmaya katılan kadınların yaş ortalaması / min-max değerleri 30.65 ± 12.7 /18-74 dür. Araştırmadaki kadınların %20.2’si sigara kullanmakta, %14.1’i alkol kullanmakta ve %9.2’si her ikisini de kullanmaktadır.

Bu çalışmada sigara kullanım durumunun, sosyodemografik özelliklere göre anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir ($p > 0.05$). Kadınların alkol kullanım durumuna göre yaşanan yer, medeni durum, aile tipi ve gelir durumu değişkenleri ile anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p < 0.05$). Kadınlarda; köyde yaşamak, evli ve bekar olmak, yalnız veya çekirdek ailede yaşamak, gelirin giderden az ve eşit olma değişkenleri diğer değişkenlere göre alkol kullanımı anlamlı düzeyde daha düşüktür.

Ayrıca ilde ve ilçede yaşama, eğitim düzeyi, boşanmış olma, geniş ailede yaşama ve gelirin giderden fazla olma değişkenlerinin kadınlarda alkol kullanımını etkilemediği belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Kadınların Sigara ve Alkol Kullanım Durumlarına göre Sosyodemografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	Toplam (n=590)	Sigara kullanımı		p^k	Alkol kullanımı		p^k
		Evet (n=119)	Hayır (n=471)		Evet (n=83)	Hayır (n=507)	
Yaş	30.66 ± 12.7	31.29 ± 12.22	30.50 ± 12.81	0.184 p^m	26.95 ± 9.89	31.26 ± 13.0	0.072 p^m
Yaşanılan yer							
İl	419 (71)	90 (21.5)	329 (78.5)		65 (15.5) ^a	354 (84.5) ^a	
İlçe	126 (21.4)	26 (20.6)	100 (79.4)		18 (14.3) ^a	108 (85.7) ^a	
Köy	45 (7.6)	3 (6.7)	42 (93.3)	0.062	0 (0) ^a	45 (100) ^b	0.017
Medeni durum							
Evli	201 (34.1)	40 (19.9)	161 (80.1)		14 (7) ^a	187 (93) ^b	
Bekar	369 (62.5)	72 (19.5)	297 (80.5)		67 (18.2) ^a	302 (81.8) ^b	
Boşanmış	20 (3.4)	7 (35)	13 (65)	0.242	2 (10) ^a	18 (90) ^a	0.001

Aile Tipi							
Yalnız	39 (6.6)	11 (28.2)	28 (71.8)		10 (25.6) ^a	29 (74.4) ^b	
Çekirdek	448 (75.9)	84 (18.8)	364 (81.3)		54 (12.1) ^a	394 (87.9) ^b	
aile				0.253	19 (18.4) ^a	84 (81.6) ^a	0.024
Geniş aile	103 (17.5)	24 (23.3)	79 (76.7)				
Eğitim düzeyi							
İlköğretim	18 (3.1)	5 (27.8)	13 (72.2)		1 (5.6)	17 (94.4)	
Lise	70 (11.9)	14 (20)	56 (80)		7 (10)	63 (90)	
Üniversite	392 (66.4)	73 (18.6)	319 (81.4)		63 (16.1)	329 (83.9)	
Üniversite	110 (18.6)	27 (24.5)	83 (75.5)	0.468	12 (10.9)	98 (89.1)	0.236
üstü							
Gelir durumu							
Gelir	228 (38.6)	42 (18.4)	186 (81.6)		21 (9.2) ^a	207 (90.8) ^b	
giderden az							
Gelir	264 (44.7)	59 (22.3)	205 (77.7)		48 (18.2) ^a	216 (81.8) ^b	
gidere							
eşit							
Gelir	98 (16.6)	18 (18.4)	80 (81.6)	0.494	14 (14.3) ^a	84 (85.7) ^a	0.017
giderden fazla							

P^k=Mann Whitney U test; p^m= Ki-kare test, a-b: Her bir satır için aynı harfe sahip değişkenler arasında anlamlı fark yoktur.

Tablo 2’de kadınların sigara ve alkol kullanım durumlarına göre Türkçe Ölüm Kaygısı Ölçek Puanlarının Karşılaştırılması gösterilmektedir. Sigara kullanan kadınlarda ölüm kaygısı ölçeği toplam puan medyanı anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (p<0.001; 0.006). Ölüm Kaygısı Ölçeği “Ölümün Belirsizliği” ve “Acı Çekme” alt boyutları değerlendirildiğinde; ölçek alt boyut puanlarının sigara kullanan kadınlarda anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0.001; 0.001; 0.019).

Araştırmada alkol kullanan kadınlarda ölüm kaygısı ölçeği toplam puan medyanı daha yüksek olmakla birlikte bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p>0.05; 0.294). Ölüm Kaygısı Ölçeği alt boyutları değerlendirildiğinde; “Ölümün Belirsizliği” ve “Acı Çekme” alt boyut puanlarının alkol kullanan kadınlarda kullanmayanlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0.05; 0.031; 0.046) (Tablo 2).

Tablo 2. Kadınların Sigara ve Alkol Kullanım Durumlarına Göre Türkçe Ölüm Kaygısı Ölçek Puanlarının Karşılaştırılması

Değişkenler	Toplam (n=590)	Sigara kullanımı		p ^a	Alkol kullanımı		p ^a
		Evet (n=119)	Hayır (n=471)		Evet (n=83)	Hayır (n=507)	
		M(Min-Max)			M(Min-Max)		
Ölüm Kaygısı Ölçeği Toplam	49 (0 - 80)	60 (0 - 80)	45 (0 - 80)	0.006	57 (0 - 80)	48 (0 - 80)	0.294
Ölümün Belirsizliği	26 (0 - 40)	31 (0 - 40)	24 (0 - 40)	0.001	30 (0 - 40)	26 (0 - 40)	0.031
Maruz Kalma	15 (0 - 28)	18 (0 - 28)	14 (0 - 28)	0.350	16 (0 - 28)	15 (0 - 28)	0.363
Acı Çekme	8 (0 - 12)	9 (0 - 12)	8 (0 - 12)	0.019	10 (0 - 12)	8 (0 - 12)	0.046

p^a: Mann Whitney U test, M: Medyan, Min: Minimum, Max: Maksimum

TARTIŞMA

Literatürde sigara ve alkol kullanımının kadınlarda ölüm kaygısı üzerine etkisinin değerlendirildiği çalışmaların çok sınırlı olması nedeniyle, araştırma bulguları bu konudaki benzer çalışma sonuçları ile tartışılmıştır. Sigara kullanımı, birçok ciddi sağlık sorununun temel nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Kadınlarda sigara kullanımı, kalp hastalıkları, akciğer kanseri, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), üreme ve cinsel sağlığa ilişkin hastalıklar başta olmak üzere birçok hastalık riskini artırmaktadır. Bu hastalıklar, bireylerde ölüm kaygısını artıran başlıca faktörler arasında yer almaktadır (Gallucci, Tartarone, Leroose, Lalinga ve Capobianco, 2020). Bu çalışmada, kadınların sigara ve alkol kullanımının ölüm kaygısını artırdığı, sigara ve alkol kullanan kadınlarda ölüm kaygısının yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). Sigara içmenin ölüm kaygısıyla ilişkisinin değerlendirildiği bir çalışmada sigara içmenin ölüm kaygısını artırdığı ve yüksek ölüm kaygısı olanların sigarayı daha az içtiği ifade edilmiştir (Kain ve Nelson, 2001). Farklı bir çalışmada ise sigara ve alkol kullanımının bilişsel kaygıyı ve intihara eğilimi artırdığı belirtilmiştir (Capron vd., 2012). Ergenlerin intihar girişimleri üzerinde etkili olan faktörlerin araştırıldığı bir çalışmada; literatüre benzer şekilde kadınlarda sigara ve alkol kullanımının intihara eğilimi artırdığı belirtilmiştir (Badarch, Chuluunbaatar, Batbaatar ve Paulik, 2022). Literatürde anksiyete ve sigara üzerine yapılan farklı çalışmalarda ise anksiyetenin yüksek olması sigara içme riskini ve bağımlılığı artırdığını vurgulamaktadır (Wiggert, Wilhelm, Nakajima ve al'Absi, 2016; Yan vd., 2019). Anksiyete duyarlılığının sigara bırakma motivasyonu üzerine etkisinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, kadınlarda anksiyete duyarlılığının sigara bırakma motivasyonu üzerinde etkili olduğu ifade edilmektedir. Anksiyete ve kaygı temelli yaklaşımların sigara bırakma sürecinde etkili olacağı belirtilmiştir (Dahne, Hoffman ve MacPherson, 2015). Bu sonuçlar, kaygı ve sigara kullanımı arasında çift yönlü bir ilişki olduğunu göstermekte ve ikisinin birbirini etkilemekte olması konunun önemini artırmaktadır.

Alkol kullanımının, kadınlarda üreme sistemi başta olmak üzere tüm sistemler üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır (Altıntoprak, Akgür, Yüncü, Sertöz ve Çoşkunol, 2008). Gebelik döneminde alkol ve sigara kullanımının hem anne hem de fetus üzerinde ciddi zararlarının olduğu bilinmektedir. Gebelik döneminde, düşük düzey alkol alımının bile erken doğum, düşük doğum ağırlığı, bebekte bilişsel ve sosyo-duygusal bozukluklara yol açabileceği belirtilmektedir (Bitew, Zewde, Wubetu ve Alemu, 2020). Üreme sağlığı sorunları, ruh sağlığı sorunları, karaciğer hastalıkları, bazı kanser türleri ve kardiovasküler hastalıklar aşırı alkol

kullanımının doğrudan ilişkili olduğu sağlık problemleri arasında yer almaktadır (Bryazka vd., 2022). Bu hastalıkların ölüm riski oluşturmaları, kadınların ölüm kaygısını artırabilir.

Kadınlarda sigara ve alkol kullanımı, sadece fiziksel sağlık üzerinde değil, aynı zamanda psikolojik sağlık üzerinde de önemli etkiler yaratmaktadır (Ferreira, Jardim, Sousa, Rosa ve Jardim, 2018). Bu maddelerin kullanımı, ciddi sağlık sorunlarına yol açarak ölüm riskini artırmakta ve dolayısıyla ölüm kaygısının yükselmesine neden olmaktadır. Bu bulgular, sigara ve alkol kullanımını azaltmaya yönelik müdahalelerin, sadece fiziksel sağlığı iyileştirmekle kalmayıp, aynı zamanda psikolojik iyi olma halini de artırabileceğini göstermektedir.

Bu çalışmada, sigara ve alkol kullanan kadınların ölüm kaygısı ölçeği alt boyutları “ölümün belirsizliği” ve “acı çekme” boyutlarında, kullanmayan kadınlara göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Sigara ve alkol kullanımının hastalıklara yakalanma riskini artırma düşüncesi, bu alt boyutlardaki artışın temel nedeni olduğu düşünülmektedir. Bu durum, sigara ve alkol kullanımının kadınların ölüm kaygısını ve buna bağlı olarak belirsizlik ve acı çekme korkusunu artırdığına işaret etmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada, kadınların sigara ve alkol kullanımının ölüm kaygısını artırdığı belirlenmiştir. Kadınların sigara kullanım durumunun sosyodemografik özelliklere göre anlamlı farklılık göstermediği ancak alkol kullanım durumunun yaşanılan yer, medeni durum, aile tipi ve gelir durumu değişkenleri ile anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Elde edilen bu bulgular doğrultusunda, hemşirelerin kadın hastalarda sigara ve alkol kullanım durumlarını sistematik olarak değerlendirmeleri ve bu kullanımın ölüm kaygısını artırabileceği konusunda farkındalık oluşturmaları önem arz etmektedir. Bu yaklaşım, kadınların bu maddelerden uzak durmalarını teşvik edebilir ve dolayısıyla ölüm kaygısının azaltılmasına yönelik daha etkin bir sağlık hizmeti sunulmasına katkıda bulunabilir. Kadınların farklı yaşam dönemlerinin karşılaştırılmalı olarak ele alınarak sigara ve alkol kullanımının ölüm kaygısı üzerindeki etkilerinin incelenmesi, bulguların genellenebilirliğini artırabilir. Bu çalışma paralelinde ileri analizlerle değerlendirmelerin yapıldığı ve ölüm kaygısına etki eden farklı faktörlerinde çalışmaya dahil edilerek etki ve ilişki analizlerinin yapılması önerilmektedir.

Teşekkür

Çalışmaya katılım sağlayan tüm kadınlara teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR

- Altıntoprak, A. E., Akgür, S. A., Yüncü, Z., Sertöz, Ö. Ö. ve Çoşkunol, H. (2008). Alcohol use-related problems in women. *Turkish Journal of Psychiatry*, 19(2).
- Arafa, M., Agarwal, A., Al Said, S., Majzoub, A., Sharma, R., Bjugstad, K. B. ... ve Elbardsi, H. (2018). Semen quality and infertility status can be identified through oxidation–reduction potential measures. *Andrologia*, 50(2), e12881.
- Badarch, J., Chuluunbaatar, B., Batbaatar, S. ve Paulik, E. (2022). Suicide attempts among school-attending adolescents in Mongolia: associated factors and gender differences. *International journal of environmental research and public health*, 19(5), 2991.
- Bilecen, A. P., Safarov, K. ve Duyan, E. (2021). Üniversite öğrencilerinin sigara-alkol kullanım düzeyleri ve aile aidiyeti. *International Journal Of Social And Humanities Sciences Research (Jshsr)*, 8(72), 1739-1748.
- Bitew, M. S., Zewde, M. F., Wubetu, M. ve Alemu, A. A. (2020). Consumption of alcohol and binge drinking among pregnant women in Addis Ababa, Ethiopia: Prevalence and determinant factors. *PLoS One*, 15(12), e0243784.
- Bryazka, D., Reitsma, M. B., Griswold, M. G., Abate, K. H., Abbafati, C., Abbasi-Kangevari, M. ... ve Diress, M. (2022). Population-level risks of alcohol consumption by amount, geography, age, sex, and year: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2020. *The Lancet*, 400 (10347), 185-235.
- Canlı, D. ve Yılmaz, F. (2024). Deprem sonrasında bireylerin deprem kaygısı, ölüm kaygısı ve psikolojik sağlık düzeylerinin değerlendirilmesi. *Bozok Tıp Dergisi*, 14(1), 9-17. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3796847>
- Capron, D. W., Blumenthal, H., Medley, A. N., Lewis, S., Feldner, M. T., Zvolensky, M. J. ve Schmidt, N. B. (2012). Anxiety sensitivity cognitive concerns predict suicidality among smokers. *Journal of Affective Disorders*, 138(3), 239-246.
- Dahne, J., Hoffman, E. M. ve MacPherson, L. (2015). The association between anxiety sensitivity and motivation to quit smoking among women and men in residential substance use treatment. *Substance use & misuse*, 50(1), 72-78.
- Demirel, G. ve Irez, T. (2020). Alkol ve sigara kullanımının infertil erkeklerde semen parametreleri üzerine etkisinin araştırılması. *Androloji Bülteni*, 22(3), 149-153.
- Erdim, L. (2019). Alkolizmin aile ve çocuk üzerine etkisi. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 6(1), 193-200.
- Erol, A. ve Karpyak, V. M. (2015). Sex and gender-related differences in alcohol use and its consequences: Contemporary knowledge and future research considerations. *Drug and alcohol dependence*, 156, 1-13.
- Feifel, H. ve Branscomb, A.B. (1973). Who's afraid of death? *Journal of Abnormal Psychology*, 81, 282-288.
- Ferreira, V. R., Jardim, T. V., Sousa, A. L. L., Rosa, B. M. C. ve Jardim, P. C. V. (2019). Smoking, alcohol consumption and mental health: Data from the Brazilian study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA). *Addictive Behaviors Reports*, 9, 100147.
- Fırıncık, S. ve Gürhan, N. (2019). Orjinal Makale Sigara, alkol ya da madde bağımlılarında problem çözme becerisinin; özkıym, depresyon, umutsuzluk üzerine etkisi ve birbirleriyle olan ilişkileri. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 10(1), 39-47.
- Gallucci, G., Tartarone, A., Lerosé, R., Lalinga, A. V. ve Capobianco, A. M. (2020). Cardiovascular risk of smoking and benefits of smoking cessation. *Journal of thoracic disease*, 12(7), 3866.
- Gordon, A. J., Conley, J. W. ve Gordon, J. M. (2013). Medical consequences of marijuana use: A review of current literature. *Current Psychiatry Reports*, 15(12), 1-11.

- Huang, J., Leung, D. K. W., Chan, E. O. T., Lok, V., Leung, S., Wong, I., ... ve Wong, M. C. (2022). A global trend analysis of kidney cancer incidence and mortality and their associations with smoking, alcohol consumption, and metabolic syndrome. *European urology focus*, 8(1), 200-209.
- Kain, K. ve Nelson, L. J. (2001). Cigarette smoking and fear of death: Explaining conflicting results in death anxiety research. *OMEGA-Journal of Death and Dying*, 43(1), 43-61.
- Karabulut, S. ve Bilici, R. (2023). Gebelik ve postpartum dönemde alkol ve madde kullanım bozuklukları. *Türkiye Klinikleri Psychiatry-Special Topics*, 16(4), 38-44.
- Karaca, F. (2000). *Ölüm psikolojisi*. İstanbul: Beyan Yayınları.
- Karakuş, G., Öztürk, Z. ve Tamam L. (2012). Ölüm ve ölüm kaygısı. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 21(1), 42-79.
- Kurtulan, M. H. ve Kararımak, Ö. (2016). Ölüm kaygısı, tinsellik, dindarlık eğilimi ve varoluş kaygısı arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Spiritual Psychology and Counseling*, 1-2.
- Meier, S. M., Mattheisen, M., Mors, O., Mortensen, P. B., Laursen, T. M. ve Penninx, B. W. (2016). Increased mortality among people with anxiety disorders: total population study. *The British Journal of Psychiatry*, 209(3), 216-221.
- Mukamal, K. J. (2006). The effects of smoking and drinking on cardiovascular disease and risk factors. *Alcohol Research & Health*, 29(3), 199.
- Pierce, J. D., Jr., Cohen, A. B., Chambers, J. A. ve Meade, R. M. (2007). Gender differences in death anxiety and religious orientation among us high school and college students. *Mental Health, Religion & Culture*, 10(2), 143- 150.
- Sansone, A., Di Dato, C., de Angelis, C., Menafra, D., Pozza, C., Pivonello, R., ... ve Gianfrilli, D. (2018). Smoke, alcohol and drug addiction, and male fertility. *Reproductive biology and endocrinology*, 16, 1-11.
- Suhail, K. ve Akram, S. (2002). Correlates of death anxiety in Pakistan. *Death Studies*, 26, 39-50.
- T.C. İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü Narkotik Suçlarla Mücadele Daire Başkanlığı. Türkiye Uyuşturucu Raporu. 1. Baskı. Ankara: 2022. 20.12.2024 tarihinde, [chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.narkotik.pol.tr/kurumlar/narkotik.pol.tr/TUB%C4%B0M/Ulusal%20Yay%C4%B1nlar/Turkiye-Uyusturucu-Raporu-2022.pdf](https://www.narkotik.pol.tr/kurumlar/narkotik.pol.tr/TUB%C4%B0M/Ulusal%20Yay%C4%B1nlar/Turkiye-Uyusturucu-Raporu-2022.pdf) adresinden erişildi.
- White, A. ve Hingson, R. (2014). The burden of alcohol use: Excessive alcohol consumption and related consequences among college students. *Alcohol research: current reviews*, 35(2), 201.
- WHO. (2023a). Tobacco Key Facts. 20.12.2024 tarihinde, <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/tobacco> adresinden erişildi
- WHO. (2023b). Opioid Overdose. 20.12.2024 tarihinde, <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/opioid-overdose> adresinden erişildi
- Wiggert, N., Wilhelm, F. H., Nakajima, M. ve al'Absi, M. (2016). Chronic smoking, trait anxiety, and the physiological response to stress. *Substance use & misuse*, 51(12), 1619-1628.
- Yan, Y., Sun, S., Deng, S., Jiang, J., Duan, F., Song, C., ... ve Nie, W. (2019). A systematic review of anxiety across smoking stages in adolescents and young adults. *Substance Use & Misuse*, 54(8), 1408-1415.
- Yao, D. F. ve Mills, J. N. (2016). Male infertility: lifestyle factors and holistic, complementary, and alternative therapies. *Asian journal of andrology*, 18(3), 410-418.

Original Article / Araştırma Makalesi

**DAR ALAN OYUNLARINDA FARKLI GÖREV VE SAYIDA JOKER OYUNCU
KULLANIMININ FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK PARAMETRELERE ETKİSİ**

**The Effect of Using Different Tasks and Number of Wild Card Players on Physical and
Physiological Parameters in Narrow Field Games**

Deniz ŞENTÜRK¹  Aliasker KUMAK²  Zeki AKYILDIZ³  İlker KİRİSCİ⁴ 

^{1,2}İstanbul Gelişim Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, İstanbul

³Afyon Kocatepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Afyon

⁴Marmara Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul

Geliş Tarihi / Received: 15.10.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 12.02.2025

ÖZ

Bu araştırmanın amacı 1 jokerli ve 2 jokerli küçük alan oyunlarının jokersiz oyunlara göre ivmelenme, yavaşlama, farklı hız aralıklarında yapılan koşu mesafeleri, maksimal kalp atım hızının %80-90-100'ünde geçirilen toplam süre üzerine etkisini incelemektir. Araştırma 4 hafta süre ile haftada 1 gün olacak şekilde tasarlandı. Familirizasyon oturumu sonrasında, 24x36 m saha ölçülerinde 4 dakika süre ile rastgele bir seçimle 1'er set 4'e 4, 4'e 4+1 ve 4'e 4+2 formatlarını içeren küçük alan oyunları oynatıldı. Anlamlılık alfa düzeyi olarak 0,05 olarak belirlendi. Yüksek yoğunluklu parametrelerde jokersiz oyuna göre 1 jokerli ve 2 jokerli oyunlarda anlamlı bir değişim gözlemlenmedi. Ancak, yavaşlama (-1.99-1.00 m/sn²), ivmelenme (-1.99-1.00 m/sn²), KAH dk. [atım.dk-1] ve KAH ort. [atım.dk-2] parametrelerinde 1 jokerli oyunda jokersiz oyuna kıyasla anlamlı sonuçlar gözlemlendi. İvmelenme (-1.99-1.00 m/sn²) parametresi dışında 2 jokerli oyunlarda 1 jokerli ve jokersiz oyunlara göre tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek fiziksel ve fizyolojik bir parametrede artış meydana gelmediğini göstermektedir. Bu sonuçlar: (i) jokersiz oyunlara kıyasla 1 jokerli oyunlarda orta yoğunluktaki yavaşlama, ivmelenme ve ortalama kalp atım hızı verilerinde anlamlı ölçüde artışa neden olduğunu, (ii) jokersiz ve 1 jokerli oyunlara kıyasla 2 jokerli oyunlarının hiçbir parametrede anlamlı artışa neden olmadığı görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Dar alan, Fizyoloji, İvmelenme, Joker oyuncu.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effects of small sided games with 1 jockey and 2 jockeys on acceleration, deceleration, running distances at different speed ranges, total time spent at 80-90-100% of HRmax compared to games without jockeys. The study was designed to be conducted 1 day a week for 4 weeks. After the familiarisation session, 1 set each of 4v4, 4v4+1 and 4v4+2 small-sided games were randomly selected for 4 minutes on a 24x36 m field. The alpha level of significance was set as 0.05. No significant change was observed in the high-intensity parameters in the games with 1 jockey and 2 jockeys compared to the game without jockey. However, deceleration (-1.99-1.00 m/s²), acceleration (-1.99-1.00 m/s²), HR min. [beats.min-1] and HR mean. [beats.min-2] parameters, significant results were observed in the game with 1 jockey compared to the game without jockey. Except for the acceleration (-1.99-1.00 m/s²) parameter, there was no statistically significant increase in any physical and physiological parameter in games with 2 jockeys compared to games with 1 jockey and games without jockeys. These results indicate that: (i) games with 1 jockey caused a significant increase in moderate intensity deceleration, acceleration and mean heart rate data compared to games without jockey, (ii) games with 2 jockeys did not cause a significant increase in any parameter compared to games without jockey and games with 1 jockey.

Keywords: Acceleration, Narrow space, Physiology, Wild card.

GİRİŞ

Futbola özgü planlanan küçültülmüş alan oyunları (DAO), müsabakalarda sergilenen taktik davranışlar, teknik aksiyon çeşitliliği ile fiziksel ve fizyolojik parametreler hedefler doğrultusunda antrenman uygulamalarına entegre edilebilmektedir (Sarmiento vd., 2018). Teknik, taktik, fiziksel ve fizyolojik parametrelerin gelişimi doğrultusunda dizayn edilebilen DAO geniş bir yelpazede antrenman çeşitliliği sağladığı için dünya genelinde futbol antrenörleri tarafından sıklıkla kullanılan bir antrenman yöntemi olarak ön plana çıkmaktadır (Gomes vd., 2023). DAO yeni kuralların eklenmesi, farklı saha şekillerinin oluşturulması ve oyuncu sayılarının değiştirilmesiyle hedeflenen gelişim doğrultusunda çeşitlendirilebilmektir (Bujalance-Moreno, Latorre-Román ve García-Pinillos, 2019). Bu doğrultuda yapılan araştırmalarda farklı saha ölçüleri, oyuncu sayıları, oyun süreleri ve kurallarıyla planlanan DAO'larının farklı teknik, fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerinde anlamlı değişimlere sebep olduğu tespit edilmiştir (Castillo vd., 2021). Bu değişimin modern futbol antrenman ekosisteminde hedeflenen gelişim doğrultusunda planlanabilmesi için müsabaka ihtiyaçlarının iyi analiz edilip, uygun formattaki DAO'larına çevrilmesinin büyük bir önem taşıdığı görülmektedir (Bradley vd., 2018).

Futbol performansı, uzun süreli aerobik aktivite sırasında sık aralıklarla gerçekleşen sprintler, ivmelenmeler, yavaşlamalar, yön değiştirmeler, yüksek yoğunluklu koşular ve müdahaleler gibi yüksek yoğunluklu ve öngörülemeyen aksiyonları içermektedir (Brandes, Heitmann ve Müller, 2012). Günümüz futbolunda özellikle yüksek yoğunluklu aksiyonların artışıyla fiziksel talebin giderek arttığı bilinmektedir. İngiltere Premier Ligi'nin 2006/2007 sezonu ile 2012/2013 sezonunun karşılaştırıldığı araştırmada (Bradley vd., 2018), toplam koşu mesafelerinde küçük bir artışın meydana geldiği tespit edilirken, toplu ve topsuz yüksek yoğunluklu koşu (>19.8 km/saat) mesafelerinde sırasıyla %28'lik bir artışla 373'ten 478 metreye ve %30'luk bir artışla 451'den 589 metreye yükseldiği tespit edilmiştir. Avrupa Futbol Federasyonları Birliği (UEFA) Şampiyonlar Ligi maçlarının analizleri, oyuncuların gerçekleştirdiği sprint sayısında benzer bir artış eğilimi olduğunu göstermektedir. 2018/2019 Şampiyonlar Ligi sezonunda, oyuncuların bir önceki yıla kıyasla iki kat daha fazla sprint aksiyonu (>30 km/saat) gerçekleştirerek, daha fazla mesafe kat ettiği gözlemlenmiştir (Di Salvo vd., 2007). Benzer şekilde, Uluslararası Futbol Federasyonu (FIFA) Dünya Kupası Finalleri'nin 1966'dan 2010'a kadar olan dönemi analiz edildiğinde, oyun hızında %15'lik bir artış tespit edilmiştir (Wallace ve Norton, 2013). Ayrıca futbolda yüksek mekanik efor gerektiren yüksek yoğunluklu İvmelenme ve yavaşlama aksiyonları, son yıllarda araştırılan diğer bir önemli

antrenman yük parametresi olarak kabul edilmektedir. Bir müsabaka sırasında toplam kat edilen mesafe ve yüksek yoğunluklu koşulardan bağımsız olarak, İvmelenme ve yavaşlama verilerinin toplam yükün %10'luk dilimini oluşturduğu tespit edilmiştir (Rhodes vd., 2021). Yukarıdaki ifadelerden yola çıkıldığında, günümüz modern futbolunun müsabaka gerekliliklerini karşılayabilmek için oluşturulacak antrenman uygulamalarında yüksek yoğunluklu aktivitelerin önemli olduğu görülmektedir.

Günümüzde “antrenmanların müsabaka performansını yansıtacak nitelikte olması” ilkesinden yola çıkarak müsabaka verilerine göre antrenman planlama metodu antrenman biliminin temel teorilerinden özelleşme ilkesine dayandırılmaktadır (Mandorino, Tessitore, Coustou, Riboli ve Lacome, 2024). Bu metot pratikte müsabakalarda ortaya çıkan fizyolojik çıktıları (KAH maks. [atım.dk⁻¹ gibi]) ve aksiyonları (sprint, ivmelenme gibi) hedefe uygun antrenman uygulamalarına dönüştürülerek uygulanmasına dayanmaktadır (Dawson, Hopkinson, Appleby, Stewart ve Roberts, 2004). Bu kapsamda müsabaka verilerine ve takımın ihtiyaçlarına göre planlanan küçük alan oyunlarında, oyuncu sayısı (Lacome, Simpson, Cholley, Lambert ve Buchheit, 2018) oyun alanının boyutu (Joo, Hwang-Bo ve Jee, 2016), topa dokunma sayısı (M. V. D. Aguiar, G. M. A. Botelho, B. S. V. Gonçalves ve J. E. Sampaio, 2013), kalecilerin varlığı ya da yokluğu (Köklü, Sert, Alemdaroglu ve Arslan, 2015), antrenörün müdahale edip etmemesi (Ermanno Rampinini vd., 2007) gibi format değişiklikleriyle fiziksel performans ve fizyolojik parametrelerde gelişim hedeflenmektedir. Fakat yapılan araştırmalarda, DAO farklı formatlarda oynatılıyor olsa da özellikle yüksek yoğunluklu aktivitelerde müsabaka koşullarını oluşturamadığı tespit edilmiştir (Casamichana, Castellano ve Castagna, 2012; Gabbett, Jenkins ve Abernethy, 2009). Bu doğrultuda yapılan araştırmalarda, joker oyuncu olarak görevlendirilen futbolculara verilen özel görevlerle, asıl oyuncu olarak görev yapan futbolcuların yüksek yoğunluklu aksiyonlarını artırmayı hedeflemiştir.(Bekris vd., 2012; Praça, Custódio ve Greco, 2015). Ancak konuyla alakalı araştırmaların sonuçları incelendiğinde, joker kullanılan oyunlarda kullanılmayan oyunlara göre yüksek kalp atım (>%90-100) hızlarda daha az zaman geçirildiği (Bekris vd., 2012), ivmelenme (Praça vd., 2015), yüksek yoğunluklu koşu ve sprintlerin azaldığı (Sampaio, Lago, Gonçalves, Maçãs ve Leite, 2014) tespit edilmiştir. Joker oyuncu kullanımının yüksek yoğunluklu aktivitelerin süresini ve sayısını hedeflerin aksi yönde azaltmasının temel sebebinin joker oyunculara yüklenen görev tanımlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yaptığımız literatür araştırmasına göre farklı görev tanımı (4x4+1 serbest joker, 4x4+2 dik kenarlardaki çizgiye basarak oyunun boyunu uzatmayı hedefleyen joker) ve sayıda kullanılacak joker

oyuncuların fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisini inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Bu araştırmanın temel amacı DAO kapsamında oynatılan farklı sayılarda ve görev tanımları olan jokerli ve jokersiz küçük alan oyunlarının ivmelenme, yavaşlama, YŞK ve kalp atım hızı üzerine etkisini incelemektir. Araştırma kapsamında ortaya sürdüğümüz hipotezler: (i) 1 jokerli oyunlarda jokersiz oyunlara kıyasla seçili parametrelerde anlamlı düzeyde yüksek değerlerin gözlemleneceği, (ii) 2 jokerli oyunlarda 1 jokerli ve jokersiz oyunlara kıyasla seçili parametrelerde daha yüksek değerlerin ortaya çıkacağı yönündeydi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Katılımcılar

Tekrarlanan ölçümler varyans analizi (ANOVA) için yapılan G*Power analizi, 0,05'lik bir alfa seviyesi varsayıldığında, en az %80'lik bir istatistiksel güç elde etmek için minimum 12 örneklem büyüklüğünün gerekli olduğunu gösterdi. Bu araştırmaya U19 akademi liginde mücadele eden 10 genç erkek futbolcu (ortalama $\pm$ standart sapma [SS]: yaş=18.1 $\pm$ 0.2 yaş [range:18-19 yıl]; vücut ağırlığı =78.8 $\pm$ 6.8 kg; boy uzunluğu=179.4 $\pm$ 6.2 cm; futbol antrenman geçmişi =9.4 $\pm$ 1.1 yıl) gönüllü olarak katılım sağladı. Sporcuların yaşları 17.4, kilo ortalaması 78, boy uzunlukları ise 182 cm olarak tespit edildi. Araştırmaya, kendi kulüp takımlarında düzenli olarak haftada en az 4 gün futbol antrenmanı yapan futbolcular dahil edildi. Ayrıca sporcular araştırma boyunca performansını sınırlayabilecek herhangi bir fiziksel kısıtlama veya nöromusküler yaralanma göstermedi. Sporculara deneysel oturumlardan 48 saat öncesine kadar yorucu fiziksel aktivite yapmamaları bildirildi. Araştırmanın başlangıcından önce, katılımcılara test prosedürleri hakkında sözlü bir açıklama yapıldı ve çalışmaya katılmayı kabul ettiklerini beyan eden bir bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı. Çalışma protokolü, Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uygun olarak hazırlandı ve İstanbul Gelişim Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığı tarafından onaylandı.

Araştırma Dizaynı

Çapraz bir araştırma tasarımıyla planlanan bu araştırmanın amacı 1 ve 2 jokerli küçük alan oyunlarının jokersiz oyunlara göre ivmelenme, yavaşlama, YŞK, KAHmaks'ın %80-90-100'ünde geçirilen toplam süre üzerine etkisini incelemektir. Araştırma 1'i familirizasyon 4'ü deneysel oturum olmak üzere toplam 5 oturumda tamamlandı. İlk oturumda katılımcılara araştırmanın amacı ve prosedürleri görsel sunum desteğiyle sözel olarak anlatıldı. Ardından katılımcıların boy ve kilo ölçümleri yapıldı. Çalışmamız 4 hafta süre ile haftada 1 gün olarak

planlandı. Tüm oturumlar İstanbul Gelişim Üniversitesi laboratuvarlarında ve futbol sahasında haftanın aynı günü (Çarşamba), saatinde (10:00) ve aynı araştırmacı (Aliasker Kumak) tarafından yürütüldü.

Küçük Alan Oyunları

Küçük alan oyunlarına başlanmadan önce katılımcılara ısınma protokolü kapsamında, kendi seçtikleri hafif bir tempoda 5 dakika koşu, alt ve üst ekstremitelere dönük 10 tekrar lunge, goodmorning, threeway lunge, spiderman, bearcrawl, sekme hareketleri, diz çekme hareketi ve 20 metre 2 tekrar sprint koşusu yaptırıldı (Janićijević, Şentürk, Akyildiz, Gu ve García Ramos, 2024). Isınma protokolünün ardından 24x36 m saha ölçülerinde 4 dakika süre ile rastgele bir seçimle 1'er set 4'e 4, 4'e 4+1 ve 4'e 4+2 formatlarını içeren küçük alan oyunları oynatıldı. Farklı formatları içeren DAO arasında 4 dakikalık standart toparlanma süresi verilmiştir. Oyunlarda 1 joker olarak oynatılmış oyunculardan sahada serbest hareket etmesi istenirken, 2 joker olarak görev yapan oyunculardan sahanın uç kısımlarında yer almaları istendi. Tüm oyunlarda jokerler rastgele seçimle belirlenmiş ve tüm oyunlarda değiştirilmiştir. İstenilen görev bölgesinin dışına çıkan sporcular anlık olarak görev bölgelerinde kalmaları için uyarıldı. Tüm oyunlarda kullanılan jokerler topa sahip olan takımda görevine aralıksız devam etmiş ve top rakibe geçtiğinde jokerlerde topa sahip olan takıma dahil olarak oyun aralıksız devam etmiştir.

Veri Toplama ve Analiz

Katılımcıların boy uzunluğu ölçümleri, ölçüm doğruluğu kontrolü amacıyla, zemin ile stadiometrenin baş tablası arasındaki yükseklik, standart 60 cm'lik alüminyum düz çubuk yardımıyla ölçüldü (Pérez Castilla, Şentürk, Akyildiz, Jukic ve García Ramos, 2024). Bu ölçümler, hassasiyeti ± 0.1 mm olan duvara monte edilmiş stadiometre (Holtain, UK) ve vücut ağırlığı ölçümleri için hassasiyeti ± 0.1 kg olan elektronik laboratuvar baskülü kullanılarak, literatürde önerilen şekilde yapıldı (Baharudin vd., 2017). Tüm DAO'unda Catapult (Innovations, Scoresby, Victoria) marka S7 model üniteler kullanıldı. Bu üniteler küresel konum sistemi (KKS) ile birlikte bir ivmeölçer, jiroskop, kalp atım hızı ölçer ve manyetometreden oluşmaktadır. KKS bağlantısının konum belirleme hızı 18 Hz, ivmeölçerin veri değişim hızı 100 Hz'dir (Makar vd., 2023). Üniteler katılımcıların vücut ölçülerine göre bedenlerde (küçük, orta ve büyük) Catapult marka yeleklerin arkasındaki klipsli mekanizmaya takıldı. Yeleklerin yapışkanlı mekanizması uniteler skapula kemiklerinin ortasında olabildiğince sabit tutacak sıkılıkta ayarlandı. Tüm DAO sırasında canlı olarak alınan veriler "Bluetooth 5.3" teknolojisi ile donatılmış iPad Pro (Apple INC., ABD) aracılığıyla OpenField

yazılımına gerçek zamanlı olarak kaydedildi. Verilerin, DAO sonrasında analiz edilebilmesi için Catapult S7 KKS üniteleri, sisteme ait özel veri aktarıcılarını yardımıyla çevrimiçi bulut sistemine aktarıldı. Bulut sistemine aktarılmış tüm veriler, Microsoft Excel 2016 dosyası hâlinde “Macintosh 13.0.1” yazılıma sahip MacBook (Apple, Kaliforniya, ABD) bilgisayara indirildi.

İstatistiksel Analiz

Verilerin normallikleri Shapiro-Wilk testiyle sınanmıştır. Tüm verilerin normal dağıldığı tespit edildikten sonra, verilerin istatistiksel farklılık analizleri için tek yönlü ANOVA analizi belirlendi. Farklı dar alan türlerinden elde edilen parametrelerin farklılığını tespit etmek için tek yönlü ANOVA analizi yapıldı. Farklılıkların hangi dar alan türünden kaynaklandığı tespit etmek için bonferroni post hoc analizi yapıldı. Etki büyüklükleri için eta kare değerleri raporlanmıştır. 0-0.009 aralığındaki η^2 değerleri önemsiz etki büyüklükleri, 0,01- 0.0588 küçük etki büyüklükleri, 0.0589-0.1379 orta etki büyüklükleri ve 0.1379'dan büyük değerler büyük etki büyüklükleri olarak kabul edildi (Sullivan ve Feinn, 2012). Tüm istatistiksel testlerde anlamlılık düzeyi $p \leq 0.05$ olarak belirlendi. Tüm veri işleme adımları ve analizler R programlama dili ile gerçekleştirildi.

Araştırmanın Etik Yönü

Çalışma protokolü, Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uygun olarak hazırlandı ve İstanbul Gelişim Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığı tarafından 2023-07-111 kararıyla onaylandı.

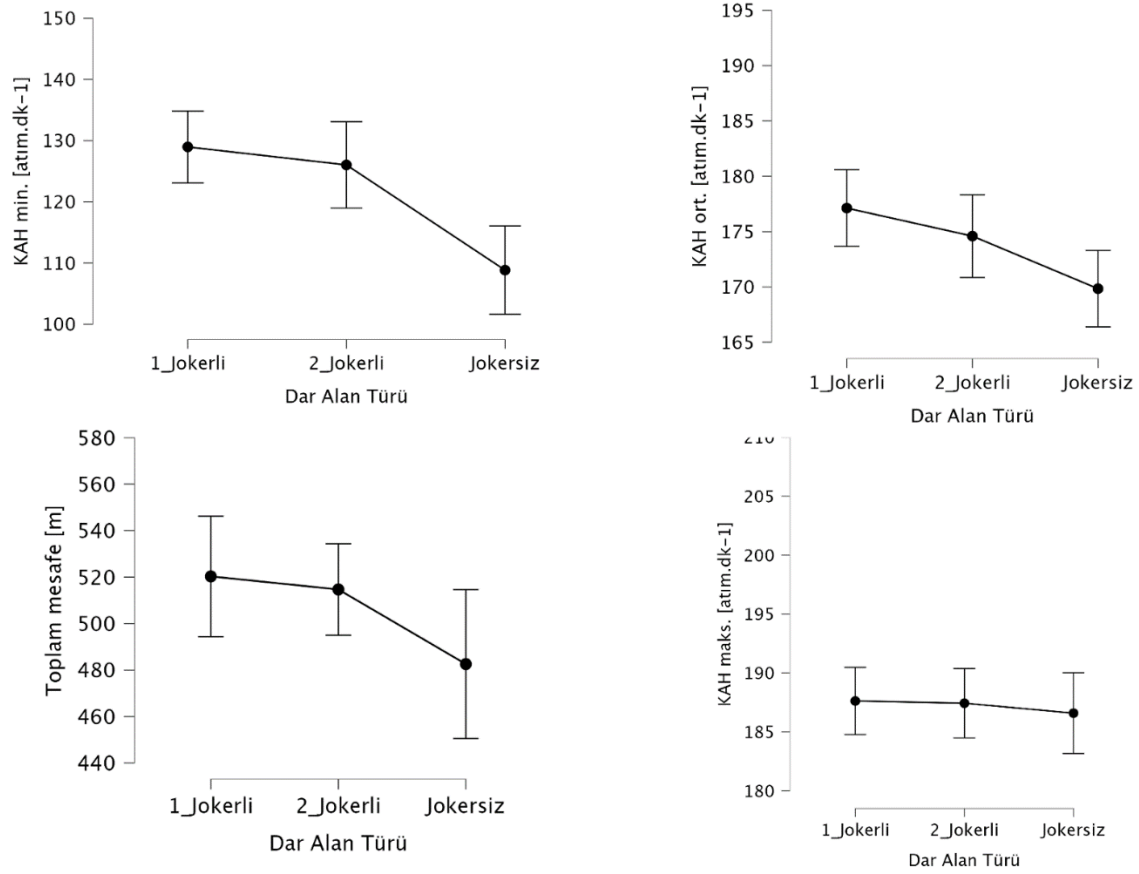
BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı dar alan türlerinin farklılıklarına ait tek yönlü ANOVA ve post hoc karşılaştırma analiz sonuçları tablo 1 de belirtildi. Diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edildi. Tüm parametrelerin dar alan türlerine göre farklılıkları şekil 1, 2 ve 3'te belirtildi.

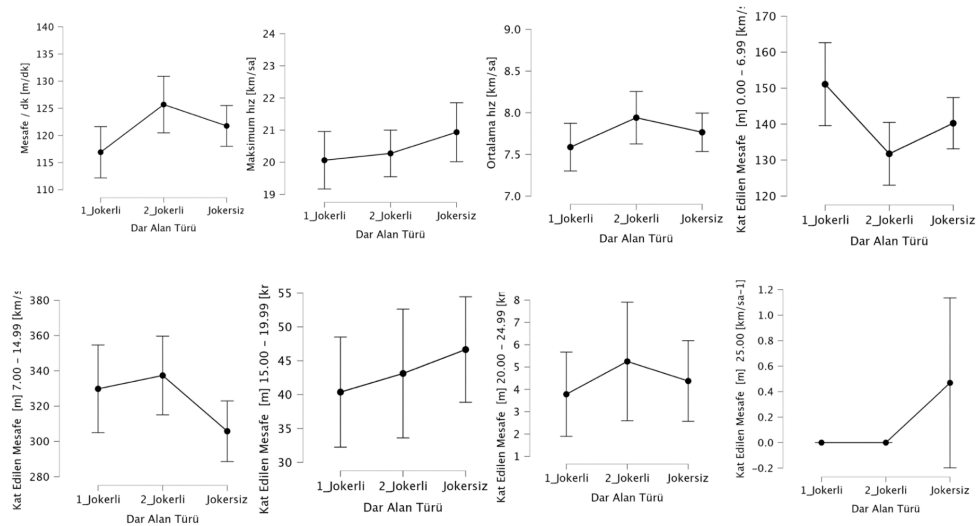
Tablo 1. Dar Alan Türlerinin Farklılıklarına İlişkin Tek Yönlü ANOVA Analizi ve Tanımlayıcı Değerler

	1 Jokerli	2 Jokerli	Jokersiz	p	η^2_p
KAH min. [atım.dk⁻¹]	128.96±16.28 ^c	126.03±19.547 ^c	108.84±20.007 ^{a,b}	< .001	0.189
KAH ort. [atım.dk⁻¹]	177.12±9.631 ^c	174.59±10.351	169.84±9.589 ^a	0.014	0.088
KAH maks. [atım.dk⁻¹]	187.62±7.926	187.43±8.163	186.59±9.497	0.877	0.003
Toplam mesafe [m]	520.31±72.016	514.68±54.623	482.56±88.887	0.089	0.051
Mesafe / dk [m/dk]	116.90±13.086 ^b	125.68±14.454 ^a	121.75±10.417	0.026	0.076
Maksimum hız [km/sa]	20.06±2.477	20.27±2.010	20.93±2.542	0.308	0.025
Ortalama hız [km/sa]	7.58±0.793	7.94±0.872	7.76±0.638	0.195	0.035
KEM [m] 7.00 - 14.99 [km/sa⁻¹]	329.81±68.899	337.37±61.870	305.78±47.678	0.096	0.049
KEM [m] 15.00 - 19.99 [km/sa⁻¹]	40.37±22.544	43.12±26.368	46.65±21.610	0.568	0.012
KEM [m] 20.00 - 24.99 [km/sa⁻¹]	3.78±5.235	5.25±7.370	4.37±5.014	0.614	0.010
KEM [m] 25.00 [km/sa⁻¹]	0	0	0.46±1.849	0.134	0.042
Yavaşlama [#] (-0.99 - -0.50 m/sn⁻²)	24.87±6.025	21.90±4.525	22.34±4.527	0.046	0.064
Yavaşlama [#] (-1.99 - -1.00 m/sn⁻²)	29.87±5.191 ^{b,c}	26.56±4.964 ^a	26.34±5.078 ^a	0.010	0.095
Yavaşlama [#] (-2.99 - -2.00 m/sn⁻²)	8.68±3.177	7.31±2.348	8.71±1.591	0.037	0.068
Yavaşlama [#] (< - 3.00 m/sn⁻²)	1.71±1.085	1.12±1.185	1.68±1.874	0.178	0.036
İvmelenme [#] (0.50 - 0.99 m/sn⁻²)	26.34±6.089	24.40±4.317	24.50±5.285	0.259	0.029
İvmelenme [#] (1.00 - 1.99 m/sn⁻²)	30.31±4.261 ^{b,c}	26.53±4.119 ^a	26.75±5.623 ^a	0.002	0.122
İvmelenme [#] (2.00 - 2.99 m/sn⁻²)	9.40±3.723 ^b	6.75±2.540 ^{a,c}	9.62±3.024 ^b	< .001	0.152
İvmelenme [#] (3.00> m/sn⁻²)	1.62±1.264	0.90±1.279	1.37±1.561	0.111	0.046

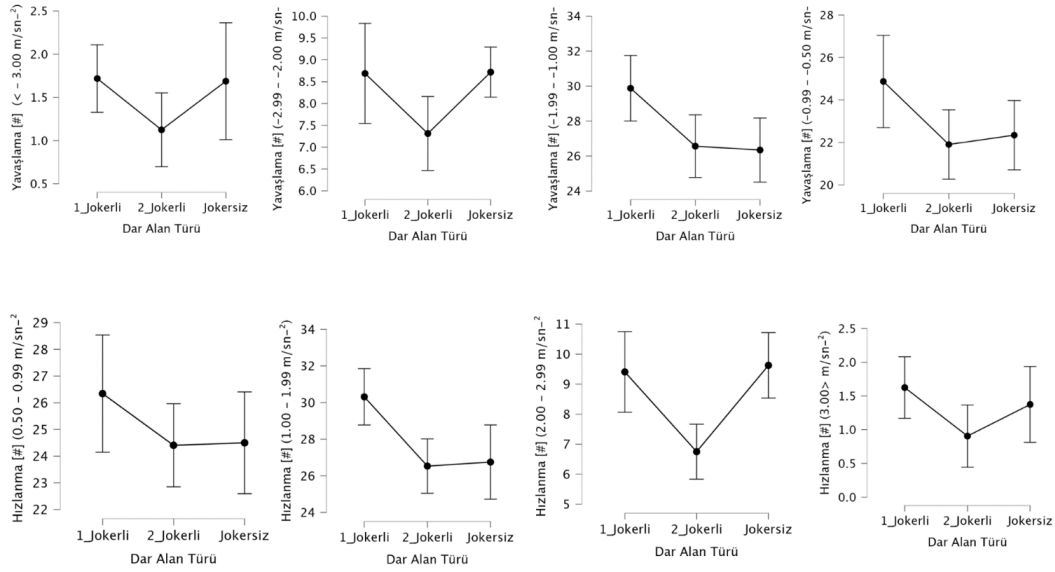
İstatistiksel olarak; **a:** 1 Jokerli dar alan oyunlarından farklı; **b:** 2 Jokerli dar alan oyunlarından farklı; **c:** Jokersiz dar alan oyunlarından farklı. İstatistiksel olarak anlamlılık dereceleri $P < 0.05$ olarak ele alınmıştır. **KEM:** Kat edilen mesafe; **KAH:** Kalp atım hızı



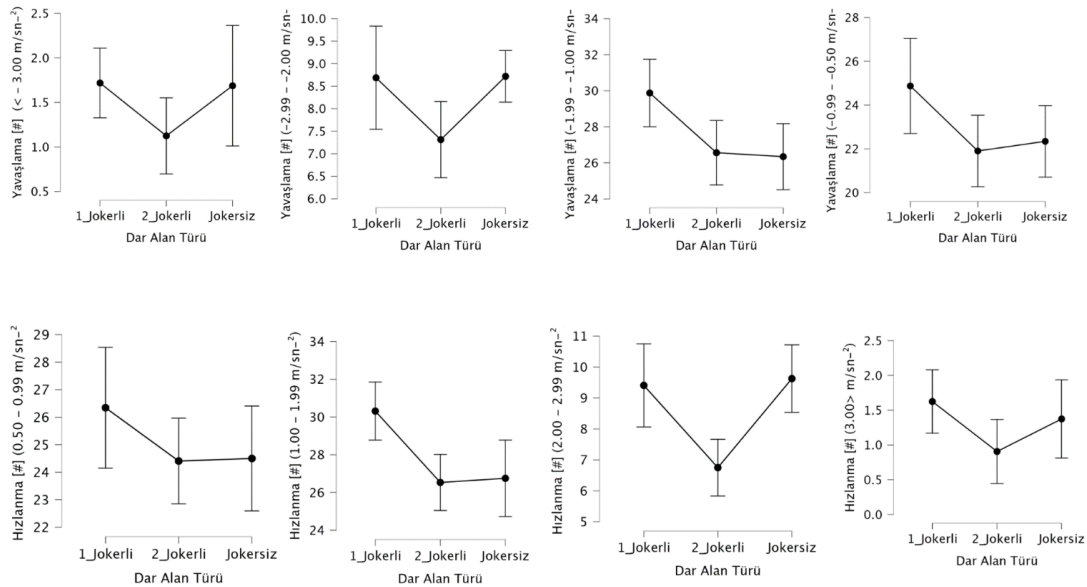
Şekil 1. KAH min. [atım.dk-1], KAH ort. [atım.dk-1], KAH maks. [atım.dk-1], ve Toplam Mesafe (m) Parametrelerinin Dar Alan Türlerine Göre Farklılıkları



Şekil 2. Mesafe / dk [m/dk], Maksimum hız [km/sa], Ortalama hız [km/sa], KEM [m] 0.00 - 6.99 [km/sa-1], KEM [m] 7.00 - 14.99 [km/sa-1], KEM [m] 15.00 - 19.99 [km/sa-1], KEM [m] 20.00 - 24.99 [km/sa-1] ve KEM [m] 25.00 [km/sa-1] parametrelerinin dar alan türlerine göre farklılıkları



Şekil 3. Yavaşlama [#] (< - 3.00 m/sn⁻²), Yavaşlama [#] (-2.99 - -2.00 m/sn⁻²), Yavaşlama [#] (-1.99 - -1.00 m/sn⁻²), Yavaşlama [#] (-0.99 - -0.50 m/sn⁻²), İvmelenme [#] (0.50 - 0.99 m/sn⁻²), İvmelenme [#] (1.00 - 1.99 m/sn⁻²), İvmelenme [#] (2.00 - 2.99 m/sn⁻²) ve İvmelenme [#] (3.00> m/sn⁻²) parametrelerinin dar alan türlerine göre farklılıkları



Şekil 4. Yavaşlama [#] (< - 3.00 m/sn⁻²), Yavaşlama [#] (-2.99 - -2.00 m/sn⁻²), Yavaşlama [#] (-1.99 - -1.00 m/sn⁻²), Yavaşlama [#] (-0.99 - -0.50 m/sn⁻²), İvmelenme [#] (0.50 - 0.99 m/sn⁻²), İvmelenme [#] (1.00 - 1.99 m/sn⁻²), İvmelenme [#] (2.00 - 2.99 m/sn⁻²) ve İvmelenme [#] (3.00> m/sn⁻²) parametrelerinin dar alan türlerine göre farklılıkları

Bu araştırma, farklı görev tanımlarıyla oynatılan 1 ve 2 jokerli ile jokersiz küçük alan oyunlarının kalp atım hızı, toplam mesafe, farklı hızlarda kat edilen mesafe, ivmelenme ve yavaşlama üzerine etkilerini incelemek amacıyla tasarlanmıştır. Birinci hipotezimizin aksine, özellikle yüksek yoğunluklu parametrelerde jokersiz oyuna göre 1 jokerli oyunda anlamlı bir değişim gözlemlenmedi. Ancak, orta yoğunluktaki yavaşlama (-1.99-1.00 m/sn⁻²), ivmelenme

(-1.99-1.00 m/sn²), KAH dk. [atım.dk⁻¹] ve KAH ort. [atım.dk⁻²] parametrelerinde, birinci hipotezimizle paralel olarak 1 jokerli oyunda jokersiz oyuna kıyasla anlamlı sonuçlar gözlemdi. Araştırma sonuçları, ivmelenme (-1.99-1.00 m/sn²) parametresi dışında, ikinci hipotezimizin aksine, 2 jokerli oyunlarda 1 jokerli ve jokersiz oyunlara göre tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek yoğunlukta aksiyonların meydana gelmediği tespit edildi.

Bu araştırmanın ana bulgusu benzer araştırmaların (M. V. D. Aguiar vd., 2013; Bekris vd., 2012; Praça vd., 2015) sonuçlarıyla paralel bir doğrultuda 2 jokerli DAO'nın (4x4+2) 1 jokerli (4x4+1) ve jokersiz (4x4) oyunlara kıyasla birçok parametrede daha fazla yüksek yoğunluklu aksiyon (tablo 1) oluşturmadığı yönündedir. Birinci hipotezimizin aksine, dört parametre dışında, 2 jokerli oyunlarda yüksek yoğunluklu aksiyonlar açısından jokersiz oyunlara kıyasla anlamlı bir fark gözlemlenmedi. Konumuzla ilgili iki araştırmada, bulgularımızın aksine, jokerli oyunlarda jokersiz oyunlara kıyasla sprint ve yüksek yoğunluklu koşu mesafelerinde anlamlı düzeyde artış tespit edilmiştir. (M. V. Aguiar, G. M. Botelho, B. S. Gonçalves ve J. E. Sampaio, 2013; Brandes vd., 2012). Bu araştırmaların protokolleri yakından incelendiğinde, kullanılan her bir joker için saha ölçüleri her bir oyuncu için jokersiz oyundaki alan kadar olacak şekilde genişletildiği görülmektedir. Joker oyuncu kullanımında alanın genişletilmesinin, futbolcuların yüksek yoğunluklu aksiyonları gerçekleştirmesine imkân tanıyacak bir alan oluşturabileceği görülmektedir. Literatürde sporcu başına düşen alanın genişlemesiyle fiziksel ve fizyolojik parametrelerin ilişkisini inceleyen araştırmalar incelendiğinde; futbolcu başına düşen saha alan artışının yüksek sprint (25.00 km/sa⁻¹), yüksek yoğunluklu koşu (20.00-24.99 km/sa⁻¹) (Casamichana ve Castellano, 2010) ve ivmelenme (2.00-2.99 m/sn⁻²) (Hodgson, Akenhead ve Thomas, 2014) parametrelerinde artışa neden olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmalar jokerli oyunlarda yüksek yoğunluklu aksiyonları neden gerçekleşmediğine dair yukarıda ifade ettiğimiz neden-sonuç ilişkisine paralel bir çizgi oluşturduğu görülmektedir.

Araştırmamızın bulguları, 2 jokerli oyunların Mesafe/dk [m/dk] dışında hiçbir parametrede, jokersiz ve 1 jokerli oyunlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olmadığını göstermiştir. Bu sonuç, ikinci hipotezimizin reddedildiğini ortaya koymaktadır. Praça vd. (2015) tarafından yapılan benzer bir araştırmada, sahanın ortasında belirli bir bölgede topa iki kere dokunma hakkına sahip jokerle 3x3+2 formatıyla oynatılan DAO'da 3x3 kıyasla ivmelenme ve yavaşlama verilerinde anlamlı azalma olduğu gözlenmiştir (Praça vd., 2015). Araştırmamızda ise joker oyunculara çizgilere basma görevi verilerek oyunun boyunu uzatıp oyuncuların yüksek hızlarda koşu ve yoğunluklarda hareket etmeleri hedeflendi. Ancak ikinci

hipotezimizin aksine ön görülen doğrultuda jokersiz ve 1 jokerli oyuna kıyasla yüksek yoğunluklu koşuların aksiyonların oluşmadığı görülmektedir. Geniş bir perspektiften bakıldığında, oyuncuların yüksek yoğunluklu aksiyonlar gerçekleştirebilmesinin yalnızca joker oyuncuların görev tanımıyla ilgili olmadığı; bu durumun temel olarak oyuncu başına düşen saha ölçüsü (Clemente vd., 2023), antrenörlerin oyuncuları motive etmesi (E. Rampinini vd., 2007), sürekli ve aralıklı oyun düzeni (Fanchini vd., 2011), kaleci varlığı ve gol kuralının olup olmaması (Mallo ve Navarro, 2008) gibi faktörlerden de kaynaklanabileceği görülmektedir.

Bu araştırma, 2 jokerli oyunlarda joker oyuncuların kısa kenar çizgilerine basma kuralıyla oynatılmasının, 1 jokerli ve jokersiz oyunlara kıyasla yüksek yoğunluklu aksiyonlara etkisini inceleyen ilk çalışma olmasına rağmen, bazı doğal sınırlılıkları bulunmaktadır. Araştırmamızın amaçları doğrultusunda dar alan oyunlarının yüksek yoğunluklu aksiyonlarını arttırabilmek için yalnızca joker oyunculara yüklenen görevler tanımının ve sayısal üstünlüğün etkisinin incelenmesi birinci sınırlımızı oluşturmaktadır. Ancak yapılan araştırmalar incelendiğinde joker oyunculara yüklenen görev tanımlarının (Praça vd., 2015) yanında saha ölçülerinin (Clemente vd., 2023), oyuncu başına düşen alan, antrenör motivasyonu, gol ve kaleci olup olmaması gibi manipülasyonlarında oyunlardaki yüksek yoğunluklu aksiyonları etkileyen diğer parametreler olduğu görülmektedir. Ayrıca Fenner ve ark. (2016) yaptığı araştırmada, küçük yaş gruplarında (12 yaş) oyuncuların yetenek potansiyelini DAO (4x4) kullanarak değerlendirmiş ve daha yetenekli oyuncuların takım kombinasyonlarından bağımsız olarak DAO daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Bu yetenekli genç oyuncular, antrenörler tarafından da yüksek puan alan oyuncular olup, daha az yetenekli oyunculara kıyasla dar alan oyunlarını daha yüksek bir hızlara ulaşmış ve daha fazla mesafe [Mesafe / dk (m/dk)] kat etmişlerdir (Fenner, Iga ve Unnithan, 2016). Gelecekte dar alan oyunlarında yüksek yoğunluklu aksiyonları inceleyecek araştırmacıların, yukarıda ifade edilen faktörleri göz önünde bulundurması konunun derinlemesine irdelenebilmesi için önem taşımaktadır.

SONUÇ

Farklı görev tanımlarıyla oynatılan 1 ve 2 jokerli ile jokersiz küçük alan oyunlarında farklı hızlarda kat edilen mesafe, ivmelenme ve yavaşlama parametrelerinin yüksek yoğunluklu aksiyonlarında bir artış gözlemlenemedi. Buna karşın jokersiz oyunlara kıyasla 1 jokerli oyunlarda orta yoğunluktaki yavaşlama (-1.99-1.00 m/sn²), ivmelenme (-1.99-1.00 m/sn²), KAH dk. [atım.dk-1] ve KAH ort. [atım.dk-2] parametrelerinde anlamlı düzeyde artış tespit edildi. Jokersiz oyunlara kıyasla jokerli oyunlarda ortaya çıkması beklenen yüksek yoğunluklu aksiyonların ortaya çıkmamasının temel sebepleri şu şekilde sıralanabilir; (i) oyuna eklenen her

bir jokerin sporcu başına düşen saha alanını azaltması, (ii) kaleci varlığı, gol olup olmaması, antrenör motivasyonu gibi değişkenlerin kontrol edilmemesi, (iii) Oyuna eklenen joker oyunculara tanımlanan görevlerin, oyuncuların antrenman ve müsabaka koşullarındaki yüksek yoğunluklu aksiyonları gerçekleştirme kapasitelerini sınırlandırdığı düşünülmektedir. Özellikle joker oyuncuların belirli alanlarla sınırlandırılması veya hareket özgürlüklerinin kısıtlanması, oyunun dinamik yapısını ve oyuncuların yüksek yoğunluklu aktiviteler gerçekleştirme fırsatlarını olumsuz yönde etkilemiş olabilir. Bu bulgu, joker oyuncuların görev tanımlarının ve hareket alanlarının müsabaka koşullarını yansıtacak şekilde yeniden tasarlanmasının, oyun içi yoğunluk ve performansı artırmaya yönelik stratejiler geliştirilmesinde kritik bir rol oynayabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Aguiar, M. V. D., Botelho, G. M. A., Gonçalves, B. S. V. ve Sampaio, J. E. (2013). Physiological Responses and Activity Profiles of Football Small-Sided Games. *The Journal of Strength Conditioning Research*, 27(5), 1287-1294. doi:10.1519/JSC.0b013e318267a35c
- Baharudin, A., Ahmad, M., Naidu, B., Hamzah, N. R., Zaki, A., Zainuddin, A. A. ve Nor, N. S. M. (2017). Reliability, Technical Error of Measurement And Validity of Height Measurement Using Portable Stadiometer. *Pertanika Journal of Science and Technology*, 25, 675-686.
- Bekris, E., I., G., M., S., Mylonis, E., A., S. ve K., A. (2012). The Physiological and Technical- Tactical Effects of an Additional Soccer Player's Participation in Small Sided Games Training. *Physical Training*.
- Bradley, P., Di Mascio, M., Mohr, M., Fransson, D., Wells, C., Moreira, A., . . . Ade, J. (2018). Can Modern Football Match Demands be Translated into Novel Training and Testing Modes? *Aspetar Sports Medicine Journal*.
- Brandes, M., Heitmann, A. ve Müller, L. (2012). Physical Responses Of Different Small-Sided Game Formats In Elite Youth Soccer Players. *The Journal of Strength Conditioning Research*, 26(5), 1353-1360. doi:10.1519/JSC.0b013e318231ab99
- Bujalance-Moreno, P., Latorre-Román, P. Á. ve García-Pinillos, F. (2019). A Systematic Review on Small-Sided Games in Football Players: Acute and Chronic Adaptations. *Journal of Sports Sciences*, 37(8), 921-949. doi:10.1080/02640414.2018.1535821
- Casamichana, D. ve Castellano, J. (2010). Time-Motion, Heart Rate, Perceptual and Motor Behaviour Demands in Small-Sides Soccer Games: Effects of Pitch Size. *Journal of Sports Sciences*, 28, 1615-1623. doi:10.1080/02640414.2010.521168
- Casamichana, D., Castellano, J. ve Castagna, C. (2012). Comparing the Physical Demands of Friendly Matches and Small-Sided Games in Semiprofessional Soccer Players. *The Journal of Strength Conditioning Research*, 26(3), 837-843. doi:10.1519/JSC.0b013e31822a61cf
- Castillo, D., Rodríguez-Fernández, A., Nakamura, F. Y., Sanchez-Sanchez, J., Ramirez-Campillo, R., Yanci, J., . . . Raya-González, J. (2021). Influence of Different Small-Sided Game Formats on Physical and Physiological Demands and Physical Performance in Young Soccer Players. *The Journal of Strength Conditioning Research*, 35(8).
- Clemente, F., Praça, G., Aquino, R., Castillo, D., Raya-González, J., Rico-González, M., . . . Ramirez-Campillo, R. (2023). Effects of Pitch Size on Soccer Players' Physiological, Physical, Technical, and Tactical

- Responses during Small-Sided Games: A meta-analytical comparison. *Biology of Sport*, 40, 111-147. doi:10.5114/biolsport.2023.110748
- Dawson, B., Hopkinson, R., Appleby, B., Stewart, G. ve Roberts, C. (2004). Comparison of Training Activities and Game Demands in The Australian Football League. *Journal of Science And Medicine in Sport*, 7(3), 292-301. doi:10.1016/S1440-2440(04)80024-0
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschann, H., Montero, F., Bachl, N. ve Pigozzi, F. (2007). Performance Characteristics According to Playing Position in Elite Soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28, 222-227. doi:10.1055/s-2006-924294
- Fanchini, M., Azzalin, A., Castagna, C., Schena, F., McCall, A. ve Impellizzeri, F. M. (2011). Effect of Bout Duration on Exercise Intensity and Technical Performance of Small-Sided Games in Soccer. *The Journal of Strength Conditioning Research*, 25(2), 453-458. doi:10.1519/JSC.0b013e3181c1f8a2
- Fenner, J. S., Iga, J. ve Unnithan, V. (2016). The Evaluation of Small-Sided Games as a Talent Identification Tool in Highly Trained Prepubertal Soccer Players. *Journal of Sports Sciences*, 34(20), 1983-1990. doi:10.1080/02640414.2016.1149602
- Gabbett, T., Jenkins, D. ve Abernethy, B. (2009). Game-Based Training for Improving Skill and Physical Fitness in Team Sport Athletes. *International Journal of Sports Science Coaching*, 4(2), 273-283. doi:10.1260/174795409788549553
- Gomes, S. A., Travassos, B., de Oliveira Castro, H., Clemente, F. M., Praça, G. M., Gomes, L. L. ve Ferreira, C. E. S. (2023). Analysing the Manipulation of The Number of Players on Tactical, Technical, and Physical Performance in Youth Futsal. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1-15. doi:10.1080/24748668.2024.2321045
- Hodgson, C., Akenhead, R. ve Thomas, K. (2014). Time-Motion Analysis of Acceleration Demands of 4v4 Small-Sided Soccer Games Played on Different Pitch Sizes. *Human Movement Science*, 33, 25-32. doi:10.1016/j.humov.2013.12.002
- Janićijević, D., Şentürk, D., Akyildiz, Z., Gu, Y. ve García Ramos, A. (2024). Hexagonal Barbell Deadlift One-Repetition Maximum Estimation using Velocity Recordings. *International Journal of Sports Medicine*, 0. doi:10.1055/a-2330-3001
- Joo, C. H., Hwang-Bo, K. ve Jee, H. (2016). Technical and Physical Activities of Small-Sided Games in Young Korean Soccer Players. *The Journal of Strength Conditioning Research*, 30(8), 2164-2173. doi:10.1519/jsc.0000000000001319
- Köklü, Y., Sert, Ö., Alemdaroglu, U. ve Arslan, Y. (2015). Comparison of the Physiological Responses and Time-Motion Characteristics of Young Soccer Players in Small-Sided Games: The Effect of Goalkeeper. *The Journal of Strength Conditioning Research*, 29(4), 964-971. doi:10.1519/JSC.0b013e3182a744a1
- Lacome, M., Simpson, B. M., Cholley, Y., Lambert, P. ve Buchheit, M. (2018). Small-Sided Games in Elite Soccer: Does One Size Fit All? *International Journal of Sports Physiology Performance*, 13(5), 568-576. doi:10.1123/ijsp.2017-0214
- Makar, P., Silva, A. F., Oliveira, R., Janusiak, M., Parus, P., Smoter, M. ve Clemente, F. M. (2023). Assessing the Agreement Between a Global Navigation Satellite System and an Optical-Tracking System for Measuring Total, High-Speed Running, and Sprint Distances in Official Soccer Matches. *Science Progress*, 106(3), 00368504231187501. doi:10.1177/00368504231187501
- Mallo, J. ve Navarro, E. (2008). Physical Load Imposed on Soccer Players During Small-Sided Training Games. *The Journal Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(2), 166-171.
- Mandorino, M., Tessitore, A., Coustou, S., Riboli, A. ve Lacome, M. (2024). A New Approach To Comparing The Demands Of Small-Sided Games and Soccer Matches. *Biology of Sport*, 41(3), 15-28. doi:10.5114/biolsport.2024.132989

- Pérez Castilla, A., Şentürk, D., Akyildiz, Z., Jukic, I. ve García Ramos, A. (2024). Prediction of Percentage of Completed Repetitions to Failure Using Velocity Loss: Does the Relationship Remain Stable throughout a Training Session? *Applied Sciences*, 14, 4531. doi:10.3390/app14114531
- Praça, G., Custódio, I. ve Greco, P. (2015). Numerical Superiority Changes The Physical Demands of Soccer Players During Small-Sided Games. *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Movement*, 17, 269-279.
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A. ve Marcora, S. M. (2007). Factors Influencing Physiological Responses to Small-Sided Soccer Games. *Journal of Sports Sciences*, 25(6), 659-666. doi:10.1080/02640410600811858
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A. ve Marcora, S. M. (2007). Factors Influencing Physiological Responses to Small-Sided Soccer Games. *Journal of Sports Sciences*, 25(6), 659-666. doi:10.1080/02640410600811858
- Rhodes, D., Valassakis, S., Eaves, R., Bortnik, L., Harper, D. ve Alexander, J. (2021). The Effect of High-Intensity Accelerations and Decelerations on Match Outcome of an Elite English League Two Football Team. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18. doi:10.3390/ijerph18189913
- Sampaio, J. E., Lago, C., Gonçalves, B., Maçãs, V. M. ve Leite, N. (2014). Effects of Pacing, Status and Unbalance In Time Motion Variables, Heart Rate and Tactical Behaviour When Playing 5-A-Side Football Small-Sided Games. *Journal of Science and Medicine Sport*, 17(2), 229-233. doi:10.1016/j.jsams.2013.04.005
- Sarmiento, H., Clemente, F. M., Harper, L. D., Costa, I. T. d., Owen, A. ve Figueiredo, A. J. (2018). Small Sided Games in Soccer – A Systematic Review. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(5), 693-749. doi:10.1080/24748668.2018.1517288
- Sullivan, G. M. ve Feinn, R. (2012). Using Effect Size-or Why the P Value Is Not Enough. *Journal Graduate Medical Education*, 4(3), 279-282. doi:10.4300/jgme-d-12-00156.1
- Wallace, J. ve Norton, K. (2013). Evolution of World Cup soccer final games 1966-2010: Game Structure, Speed and Play Patterns. *Journal of Science and Medicine In Sport / Sports Medicine Australia*, 17. doi:10.1016/j.jsams.2013.03.016