



SAKARYA UNIVERSITY  
OF APPLIED SCIENCES

JOIN HP

JOURNAL OF  
INNOVATIVE HEALTHCARE PRACTICE

Volume: 6 | Issue: 01 | Year: 2025 | e-ISSN: 2757-6795





## Journal of Innovative Healthcare Practices



JOINIHP is in the category of peer-reviewed, online and open access international journal published by Sakarya University of Applied Sciences (SUBU) Scientific Publications Coordinatorship (BIYAK) SUBU. Our journal, which started its publication life with its first issue in December 2020, publishes 3 issues (March/August/December) per year. JOINIHP accepts publications in Turkish or English. Journal accepts research articles, review articles, and case reports in fields such as Dentistry, Pharmacy, Basic Medical Sciences, Physiotherapy and Rehabilitation, Nutrition and Dietetics, Midwifery, Nursing, Audiology, Health Management, and Biomedical Engineering, fostering the exchange of multidisciplinary knowledge. In all submitted articles, a double-blind peer-review system is used. Journal of Innovative Healthcare Practices is indexed by ERIHPLUS, ASOS indeks, Asian Science Citation Index (ASCI), Scilit, and CrossRef.

### Indexes



<https://kanalregister.hkdir.no/publiseringskanaler/erihplus/periodical/info.action?id=507257>



<https://atif.sobiad.com/index.jsp?modul=journals-detail&ID=MdkXvIwBQzmg-9NMKjCX>



<https://ascidatabase.com/masterjournalist.php?v=Journal+of+Innovative+Healthcare+Practices>



<https://www.scilit.net/sources/133606>



<https://www.doi.org/>

---

---

## JOURNAL BOARDS

---

---

### Editor in Chief

Azize ALAYLI

Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye

### Editor

Selma YILAR

Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye

### Field Editorial Board

Hamza Malik OKUYAN  
İsmail ŞİMŞİR  
Feride TAŞKIN YILMAZ  
Oğuzhan Bahadır DEMİR  
Selma YILAR

Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye  
Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye  
Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye  
Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye  
Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye

### Language Editor

Berna AYDIN  
Halil TÜRKTEMİZ

Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye  
Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye

### Statistics Editor

Canan BAYDEMİR  
Metin YILDIZ

Kocaeli University, Türkiye  
Sakarya University, Türkiye

### Technical and Layout Editor

Aylin BİLGİN

Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye

### Secretaries

Buse METE  
Büşra GÜRÇAY  
Şeyda Öznur AYÇİÇEK

Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye  
Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye  
Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye

---

## İÇİNDEKİLER / CONTENTS

---

---

### Araştırma Makalesi/Research Article

---

1. A Theoretical Analysis of Malignant Tumor Growth Dynamics via the Hahnfeldt Equation Using Maple  
*Engin Can*.....1-10
2. The Impact of Brain Gym Exercises on Mind for The Children with Mild Level of Intellectual Disabilities  
*Makbule Karıcı, Bilsen Sirmen*.....11-18
3. Diyabet Tiplerine Göre Yaşam Kalitesi, Fiziksel Aktivite ve Uyku Düzeylerinin Karşılaştırılması  
*Abdurrahim Yıldız, Salih Buğra Özdemir, Emircan Kökçü, Fevziye Türkoğlu Genç*.....19-29
4. Beyond the Stage: Investigating Body Appreciation, Eating Attitudes, and Expectancies for Thinness in Opera and Ballet Artists  
*Ahmet Murat Günal, Ece Başarık, Gamze Çelebioğlu, Betül Sema Yamaç Uzunboy, Nida Ötekan, Mustafa Kaçar, Funda Şensoy*.....30-43

---

### Derleme/Review

---

5. Yoğun Bakım Hemşirelerinde Uykusuzluk ve Hasta Güvenliği: Riskler ve Çözüm Önerileri  
*Dilek Kaya, Funda Akduran, Havva Sert*.....44-53



## Research article

Journal of Innovative Healthcare Practices (JOINIHP) 6(1), 1-10, 2025

Received: 17-Nov-2024 Accepted: 23-Dec-2024

<https://doi.org/10.58770/joinihp.1586872>



# A Theoretical Analysis of Malignant Tumor Growth Dynamics via the Hahnfeldt Equation Using Maple

Engin CAN <sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup> Department of Fundamental Sciences, Faculty of Technology, Sakarya University of Applied Sciences, Sakarya, Türkiye

## ABSTRACT

This study offers a comprehensive theoretical analysis of malignant tumor growth dynamics through the Hahnfeldt equation, a fundamental mathematical model in the field of mathematical oncology. The Hahnfeldt equation integrates essential biological processes such as angiogenesis, vascular support, and tumor growth inhibition, establishing a comprehensive framework for the analysis of tumor progression and regression. This research utilizes Maple's symbolic computation and numerical simulation capabilities to investigate the equation's behavior across different biological and therapeutic parameters. The study primarily analyzes key parameters, including angiogenic stimulation rates, carrying capacity, and inhibitory factors. We analyze the stability of equilibrium points to determine the impact of parameter variations on tumor growth trajectories. Bifurcation analysis identifies conditions under which small variations in parameters lead to substantial alterations in tumor dynamics, including uncontrolled growth, stable states, or regression. The findings offer significant insights into the non-linear and dynamic characteristics of tumor progression. Using Maple's advanced visualization tools, the study presents graphical representations of tumor size evolution over time, highlighting the impact of different parameter sets. The study also investigates the impact of anti-angiogenic therapies through simulations of their effects on tumor dynamics. This analysis illustrates the efficacy of targeted therapeutic interventions in suppressing tumor growth or stabilizing its progression, providing potential strategies for enhancing cancer treatment. The study examines the limitations of the Hahnfeldt model and suggests potential extensions to improve its applicability in complex biological systems. The extensions involve integrating patient-specific data and linking the model with additional biological processes, including immune responses and drug resistance mechanisms. This research offers a comprehensive mathematical and computational analysis of the Hahnfeldt equation, highlighting its importance in the study of tumor growth and the development of precision medicine strategies. The findings seek to connect theoretical modeling with practical oncology applications, thereby advancing mathematical oncology and optimizing cancer therapy.

**Keywords:** Tumor growth, Computational oncology, Hahnfeldt equation, Mathematical modeling, Maple.

---

\* Corresponding Author e-mail: [ecan@subu.edu.tr](mailto:ecan@subu.edu.tr)

**Cite as:** Can, E. (2025). A Theoretical Analysis of Malignant Tumor Growth Dynamics via the Hahnfeldt Equation Using Maple. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.58770/joinihp.1586872>

# Hahnfeldt Denklemi ile Maple Kullanılarak Malign Tümör Büyüme Dinamiklerinin Teorik Analizi

## ÖZET

Bu çalışmada, matematiksel onkoloji alanında temel bir matematiksel model olan Hahnfeldt denklemi aracılığıyla kötü huylu tümör büyüme dinamiklerinin kapsamlı bir teorik analizi sunulmuştur. Hahnfeldt denklemi, anjiyogenez, vasküler destek ve tümör büyümesini inhibe etme gibi temel biyolojik süreçleri entegre ederek, tümör ilerlemesi ve regresyonunun analizi için kapsamlı bir çerçeve oluşturur. Bu çalışmada, Maple'in sembolik hesaplama ve sayısal simülasyon yetenekleri kullanılarak denklemin farklı biyolojik ve terapötik parametreler arasındaki davranışı incelenmiştir. Çalışmada, öncelikle anjiyojenik uyarmı oranları, taşıma kapasitesi ve inhibe edici faktörler gibi temel parametreler analiz edilmiştir. Denge noktalarının kararlılığı analiz edilmiş, parametre varyasyonlarının tümör büyüme yolları üzerindeki etkisi belirlenmiştir. Bölünme analizi, parametrelerdeki küçük değişimlerin tümör dinamiklerinde önemli değişikliklere yol açtığı koşulları belirler; bu değişiklikler arasında kontrolsüz büyüme, kararlı durumlar veya gerileme bulunur. Bulgular, tümör ilerlemesinin doğrusal olmayan ve dinamik özelliklerine dair önemli bilgiler sunmaktadır. Maple'in gelişmiş görselleştirme araçlarını kullanarak, çalışmada tümör boyutunun zaman içindeki evrimine dair grafiksel temsiller sunularak farklı parametre setlerinin etkisi vurgulanmıştır. Çalışmada ayrıca, tümör dinamikleri üzerindeki etkiler, simülasyonlar aracılığıyla anti-anjiyojenik tedavilerin etkisi de araştırılmıştır. Bu analiz, tümör büyümesini baskılamak veya ilerlemesini stabilize etmek olarak hedeflenmiş terapötik müdahalelerin etkinliğini gösterir, bu da kanser tedavisini geliştirmek için potansiyel stratejiler sunar. Dolayısıyla, çalışmada Hahnfeldt modelinin sınırlamaları incelenmiş ve karmaşık biyolojik sistemlerdeki uygulanabilirliğini artırmak için potansiyel genişletmeler önerilmiştir. Parametreler, hastanın spesifik verilerinin entegrasyonu ve modeli, bağışıklık tepkileri ve ilaç direnci mekanizmaları gibi ek biyolojik süreçlerle ilişkilendirmeyi içerir. Sonuç olarak, bu çalışmada, tümör büyümesi ve hassas tıp stratejilerinin geliştirilmesi konularındaki önemi vurgulanarak Hahnfeldt denkleminin kapsamlı bir matematiksel ve hesaplamalı analizi sunulmuştur. Bulgular, teorik modellemeyi pratik onkoloji uygulamalarıyla birleştirmeyi amaçlayarak matematiksel onkolojiyi ilerletmekte ve kanser tedavisini optimize etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Tümör büyümesi, bilgisayarlı onkoloji, Hahnfeldt denklemi, matematiksel modelleme, Maple.

## 1 Introduction

Researching the growth of malignant tumors is a crucial field of study in cancer biology, with significant implications for the development of successful treatment techniques. To comprehend the mechanisms of tumor formation, it is necessary to develop strong mathematical models that can precisely depict the intricate interplay among tumor cells, their surroundings, and the driving forces behind their proliferation. Ilea et al. (2013) proposed an original mathematical model with a small parameter for the interactions between two cancer cell sub-populations and the mathematical model of a vascular tumor. Rojas, C. and Belmonte-Beitia J. (2018) applied the tools and methods from optimal control to analyze various minimally parameterized models that describe the dynamics of populations of cancer cells and elements of the tumor microenvironment under different anticancer therapies. Benzekry S. et al. (2015) described a numerical method to estimate these parameters from longitudinal tumor volume measurements.

Mathematical models prove valuable tools to study the proof-of-concept, efficacy and underlying mechanisms of such treatment approaches. The effects of parameter value uncertainties for two models of tumor development under angiogenic signaling and anti-angiogenic treatment are studied by Poleszczuk et al. (2015). The book written by Libeskind-Hadas R. & Bush E. (2014), which assumes no

prior computing experience, provides students with the tools to write their own Python programs and to understand fundamental concepts in computational biology and bioinformatics. Ramirez T. et al. (2017) presented numerical methods for simulation and fitting of ordinary-differential-equation models of malignant tumors implemented in Python.

In 1999, Hahnfeldt et al. proposed a mathematical model for tumor growth as dictated by reciprocal communications between tumor and its associated vasculature, introducing the idea that a tumor is supported by a dynamic, rather than a static, carrying capacity.

Multiple studies have expanded and utilized the Hahnfeldt model to investigate how tumors react to different treatments, such as anti-angiogenic therapy. Utilizing mathematical tools such as Maple (2023) to solve and simulate the Hahnfeldt equation enables researchers to visually represent tumor growth in different settings, offering valuable insights for the development of more efficient treatment options. Researchers can utilize the Hahnfeldt equation to combine experimental data and make predictions about the potential response of tumors to novel medicines. This allows for the optimization of treatment programs that are specifically suited to individual patients.

The equation, formulated by Hahnfeldt and colleagues, considers the interaction between tumor growth and the circulatory system, providing valuable understanding of the elements that impact tumor advancement. The equation has been extensively utilized to model tumor growth under different circumstances, aiding researchers in investigating prospective treatment strategies.

This research explores the proliferation of cancerous tumors using the Hahnfeldt equation, utilizing the Maple software for mathematical analysis and simulations. Maple, renowned for its robust symbolic computation capabilities, enables accurate and efficient investigation of the Hahnfeldt model. The objective of our study is to conduct a comprehensive analysis of the dynamics of tumor growth, utilizing the capabilities of Maple to get a more profound comprehension of the components that contribute to malignancy. Our inquiry seeks to make a valuable contribution to cancer research by providing novel perspectives on the mathematical modeling of tumor progression.

## 2 Preliminaries

The Hahnfeldt model defines the tumor volume  $V(t)$  and vascular carrying capacity  $K(t)$  using the following differential equations:

$$\frac{dV}{dt} = \lambda V \ln\left(\frac{K}{V}\right)$$

$$\frac{dK}{dt} = bV - dK^{\frac{2}{3}}$$

where:

$\lambda$ : tumor growth rate, representing the intrinsic growth capability of the tumor,

$b$ : stimulation rate of angiogenesis, which controls the tumor's ability to increase vascular support,

$d$ : degradation rate of vasculature, indicating the rate at which the blood vessel network supporting the tumor breaks down.

These equations predict tumor growth based on vascular support limitations, enabling researchers to explore how therapies that impact  $K(t)$  (vascular capacity) might alter tumor progression.

## 2.1 Implementation in Maple

Maple was used for solving the Hahnfeldt equations, including defining parameters, solving the differential equations, and visualizing results.

The following parameters were used based on values from the literature  $\lambda = 0.192$ ,  $b = 0.1$ ,  $d = 0.03$  with the initial conditions  $V(0) = 1.0$ ,  $K(0) = 2.0$ .

Using these parameters, we simulated tumor growth over 100 days to examine how vascular capacity and tumor size evolve under normal angiogenesis. The Maple code for implementing the model as follows:

We define the parameters

```
> lambda := 0.192: # Tumor growth rate constant
> b := 0.1: # Angiogenesis stimulation parameter
> d := 0.03: # Vascular degradation rate
```

with following initial conditions,

```
> V0 := 1.0: # Initial tumor volume
> K0 := 2.0: # Initial vascular capacity
```

define and solve the Hahnfeldt equation system

```
> Hahnfeldt := { diff(V(t),t) = lambda*V(t)*ln(K(t)/V(t)),
>               diff(K(t),t) = b*V(t) - d*K(t)^(2/3) };
> initial_conditions := { V(0) = V0, K(0) = K0 };
> sol := dsolve(Hahnfeldt union initial_conditions, {V(t), K(t)}, numeric);
```

and finally demonstrate tumor volume and vascular capacity:

```
> plots:-odeplot(sol, [[t, V(t)], [t, K(t)]], t=0..100,
>               legend=["Tumor Volume V(t)", "Carrying Capacity K(t)"],
>               title="Tumor Growth Model with Hahnfeldt Equations",
>               color=[red, blue],
>               thickness=2);
```

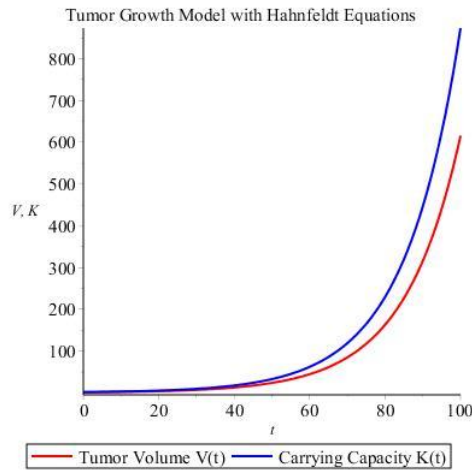
## 3 Results and Analysis

### 3.1 Tumor Growth Dynamics

The simulation results, shown in Figure 1, display the dynamics of tumor volume  $V(t)$  and vascular carrying capacity  $K(t)$  over time. Initially, tumor volume grows rapidly, but as  $K(t)$  reaches its threshold,



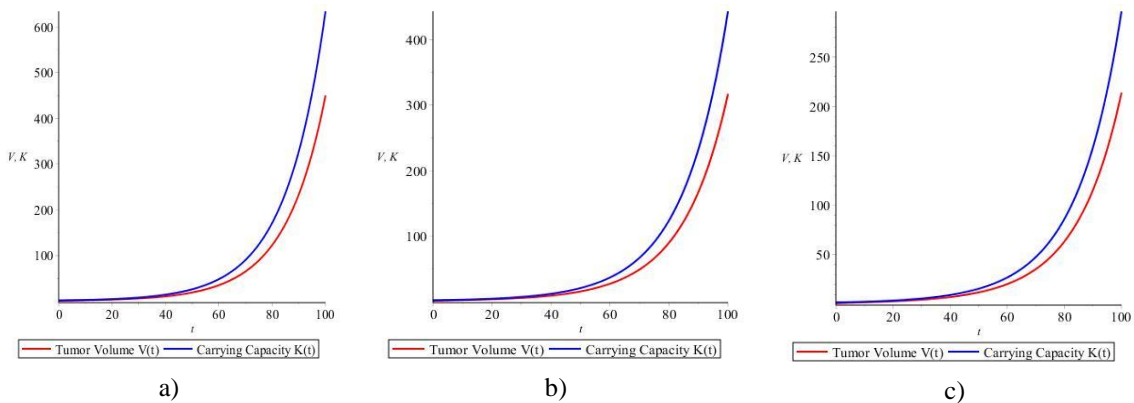
growth plateaus due to limited vascular support. This behavior matches expected biological patterns, with early exponential growth slowing as vascular resources become constrained.



**Figure 1:** Tumor volume and vascular carrying capacity plotted over 100 days with baseline parameters.

### 3.2 Effects of Increased Vascular Degradation Rate ( $d$ )

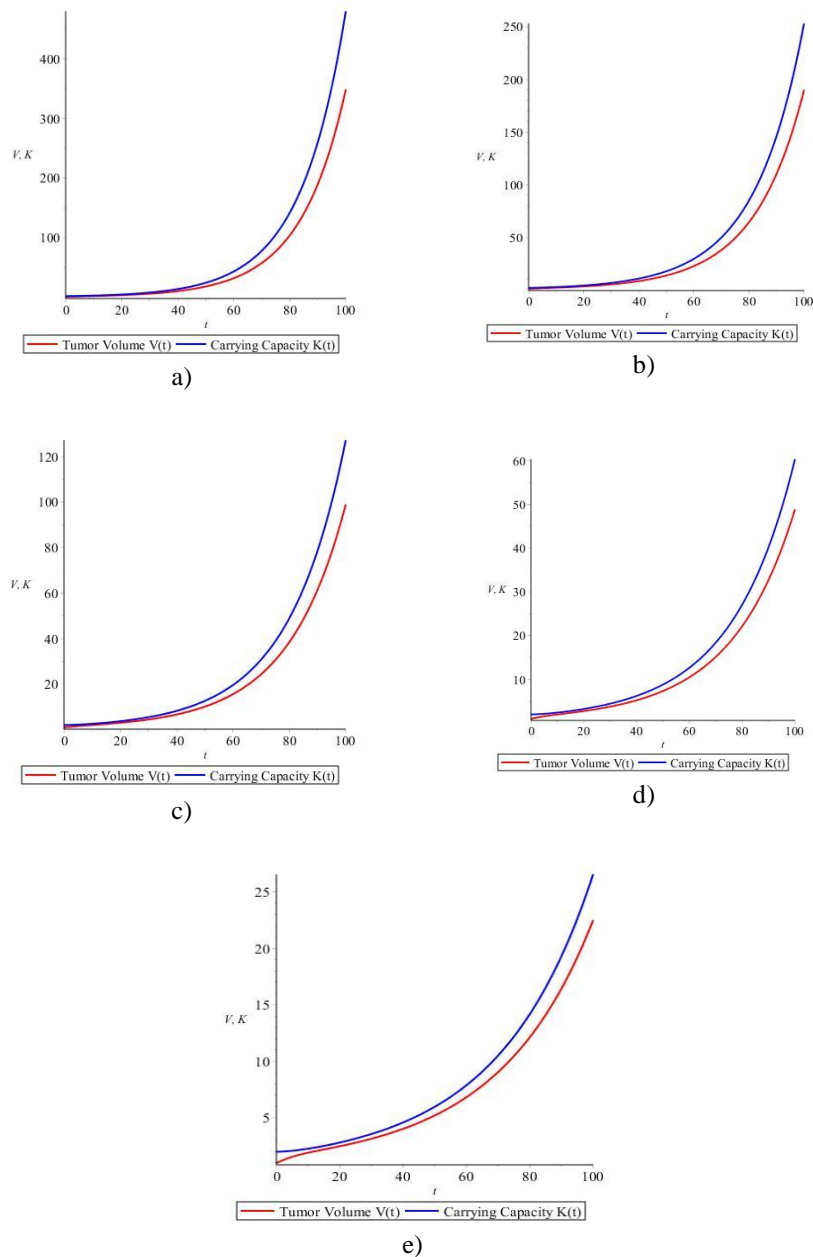
We simulated anti-angiogenic therapy by increasing the vascular degradation rate  $d$  from 0.03 to 0.06. Figure 2 illustrates that the increased  $d$  value significantly decreases  $K(t)$ , thereby restricting tumor growth and resulting in eventual regression. This outcome is consistent with the therapeutic objectives of anti-angiogenic agents, which diminish blood supply to limit tumor growth.



**Figure 2:** Tumor volume and vascular capacity with increased degradation rates for a)  $d = 0.04$ , b)  $d = 0.05$  and c)  $d = 0.06$  respectively, simulating anti-angiogenic therapy effects.

### 3.3 Influence of Reduced Angiogenesis Stimulation Rate ( $b$ )

We also explored the effect of lowering the angiogenesis stimulation rate  $b$  from 0.1 to 0.05, reflecting the impact of limiting pro-angiogenic factors. Figure 3 shows that with a reduced  $b$ , the vascular capacity  $K(t)$  does not increase sufficiently to sustain the tumor, resulting in a slower growth rate and reduced final tumor size.



**Figure 3:** Tumor volume and vascular capacity with decreased angiogenesis stimulation rates a)  $b = 0.09$ , b)  $b = 0.08$ , c)  $b = 0.07$ , d)  $b = 0.06$  and e)  $b = 0.05$  respectively.

### 3.4 Sensitivity Analysis

The tumor growth rate  $\lambda$  determines the tumor's intrinsic proliferative capacity. Higher  $\lambda$  values lead to a faster initial growth rate of  $V(t)$ , resulting in a steep increase in tumor size in the early stages. As the tumor grows more rapidly, the demand for vascular support increases, leading to a higher  $K(t)$ . However, if  $\lambda$  is too high, vascular support  $K(t)$  may lag behind, eventually causing a constraint on growth as the tumor outpaces its blood supply.

In contrast, decreasing  $\lambda$  slows tumor growth, allowing vascular capacity to keep pace with tumor volume. This slower growth reduces the stress on angiogenic processes and may lead to a more sustainable balance between tumor size and vascular support.

The angiogenesis rate  $b$  controls how quickly the tumor can recruit new blood vessels to support its growth. Higher  $b$  values lead to an increase in  $K(t)$ , providing the tumor with ample vascular support for expansion. Enhanced vascular support allows the tumor to grow more consistently without reaching a plateau prematurely. This sustained growth is critical for large tumors that rely on continuous vascularization.

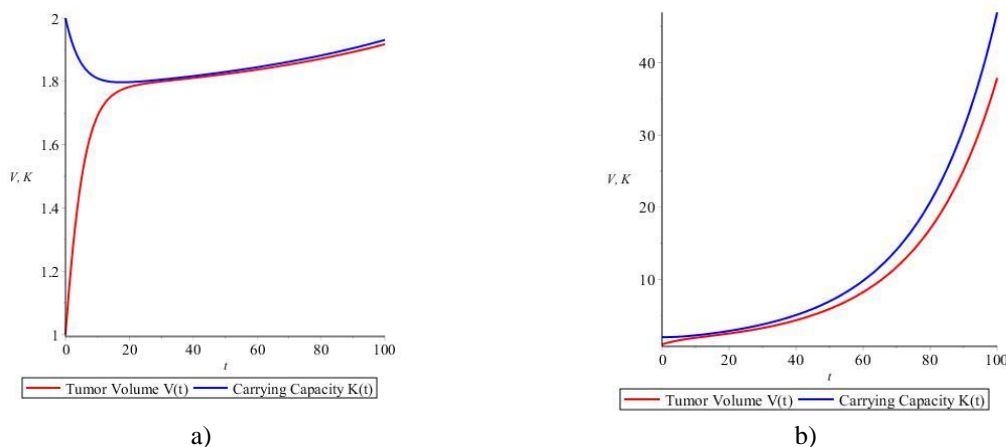
Conversely, reducing  $b$  limits the tumor's ability to increase  $K(t)$ , leading to a reduction in tumor volume over time as the vascular network fails to keep up with demand. Low angiogenesis rates are thus beneficial in anti-angiogenic therapy, as they limit the tumor's growth potential by cutting off its blood supply.

The degradation rate  $d$  represents the breakdown of the vascular network that sustains the tumor. Higher  $d$  values accelerate vascular degradation, leading to a marked decrease in  $K(t)$ , depriving the tumor of necessary resources as illustrated in Figure 4. As  $K(t)$  declines, tumor growth stagnates, and regression may occur due to insufficient blood supply. This is reflected in a reduction of  $V(t)$ , showing the efficacy of increased  $d$  in limiting tumor expansion.

A lower  $d$  allows for more stable vascular capacity, resulting in gradual tumor growth, as  $K(t)$  can sustain the tumor volume. Modulating  $d$  is therefore an effective strategy for anti-angiogenic therapies aiming to induce vascular degradation.

### 3.5 Combined Effects and Interplay

If  $\lambda$  and  $b$  are high but  $d$  is low, the model predicts rapid tumor growth toward the carrying capacity  $K(t)$ . High  $d$  with moderate  $\lambda$  and  $b$  may keep the tumor in check, stabilizing growth or leading to regression. The ratio  $b/d$  is crucial for angiogenesis versus degradation effects. When  $b > d$ , angiogenesis overpowers degradation, potentially allowing growth; when  $d > b$ , degradation becomes more significant, possibly resulting in a stable or declining tumor size.



**Figure 4:** Sensitivity of tumor growth and vascular carrying capacity to different values of  $a) \lambda = 0.194, b = 0.05, \text{ and } d = 0.06$  and  $b) \lambda = 0.194, b = 0.07, \text{ and } d = 0.05$

Table 1 illustrates the effects of various combinations of  $\lambda$ ,  $b$ , and  $d$  on tumor growth and vascular support, facilitating a comprehensive sensitivity analysis over a period of 100 days.

**Table 1:** Various growth dynamics scenarios with all possible permutations with  $\lambda = [0.1, 0.15, 0.2]$ ,  $b = [0.05, 0.1, 0.15]$ , and  $d = [0.01, 0.03, 0.05]$  range of values.

| $\lambda$ | $b$  | $d$  | Final Tumor Volume<br>$V (100)$ | Final Vascular Capacity<br>$K (100)$ |
|-----------|------|------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 0.1       | 0.05 | 0.01 | 30                              | 42                                   |
| 0.1       | 0.05 | 0.03 | 12.5                            | 16.2                                 |
| 0.1       | 0.05 | 0.05 | 3.6                             | 4.1                                  |
| 0.1       | 0.1  | 0.01 | 249                             | 450                                  |
| 0.1       | 0.1  | 0.03 | 78                              | 129                                  |
| 0.1       | 0.1  | 0.05 | 145                             | 250                                  |
| 0.1       | 0.15 | 0.01 | 1150                            | 2400                                 |
| 0.1       | 0.15 | 0.03 | 800                             | 1610                                 |
| 0.1       | 0.15 | 0.05 | 510                             | 1050                                 |
| 0.15      | 0.05 | 0.01 | 46                              | 59                                   |
| 0.15      | 0.05 | 0.03 | 18                              | 22                                   |
| 0.15      | 0.05 | 0.05 | 4.7                             | 5.3                                  |
| 0.15      | 0.1  | 0.01 | 615                             | 951                                  |
| 0.15      | 0.1  | 0.03 | 360                             | 550                                  |
| 0.15      | 0.1  | 0.05 | 188                             | 279                                  |
| 0.15      | 0.15 | 0.01 | 4500                            | 8001                                 |
| 0.15      | 0.15 | 0.03 | 3050                            | 4480                                 |
| 0.15      | 0.15 | 0.05 | 1999                            | 2495                                 |
| 0.2       | 0.05 | 0.01 | 61                              | 74                                   |
| 0.2       | 0.05 | 0.03 | 23                              | 27                                   |
| 0.2       | 0.05 | 0.05 | 5.6                             | 6.2                                  |
| 0.2       | 0.1  | 0.01 | 1175                            | 1615                                 |
| 0.2       | 0.1  | 0.03 | 661                             | 944                                  |
| 0.2       | 0.1  | 0.05 | 346                             | 477                                  |
| 0.2       | 0.15 | 0.01 | 11770                           | 18315                                |
| 0.2       | 0.15 | 0.03 | 7960                            | 10930                                |
| 0.2       | 0.15 | 0.05 | 5130                            | 8190                                 |

By adjusting  $\lambda$ ,  $b$ , and  $d$ , researchers can simulate different tumor growth scenarios, analyze treatment impacts, and optimize approaches that may inhibit growth.

#### 4 Discussion and Conclusions

The Hahnfeldt equation model utilized in Maple offers insights into the tumor-vascular dynamics that regulate malignant progression.

The model forecasts an initial rapid expansion of the tumor, followed by a deceleration in growth as vascular capacity approaches its limit, indicating biological constraints imposed by angiogenesis. Increasing  $d$  or reducing  $b$  mimics the effects of anti-angiogenic therapies, demonstrating that regulating vascular degradation can restrict tumor growth. The model demonstrates that tumor response is significantly influenced by variations in  $d$  and  $b$ , which are essential for vascular support. Modifying these parameters may be essential for the advancement of targeted cancer therapies.

In this paper, we explored the growth dynamics of malignant tumors using the Hahnfeldt equation, supported by computational analysis in Maple. The Hahnfeldt model provided a robust framework for understanding the complex interactions between tumor cells and their vascular environment, particularly in relation to angiogenesis and its influence on tumor growth.

By leveraging Maple's powerful symbolic and numerical computation capabilities, we were able to simulate various scenarios and examine the effects of different parameters on tumor development. This approach not only allowed us to validate the theoretical aspects of the Hahnfeldt equation but also facilitated a deeper understanding of how these dynamics can be manipulated for therapeutic purposes.

The findings underscore the importance of mathematical modeling in cancer research, particularly in optimizing treatment strategies and predicting outcomes. The use of Maple in this context proved to be invaluable, offering precise and efficient tools for both analysis and visualization.

Overall, this investigation highlights the potential of combining mathematical models with computational tools to advance our understanding of tumor growth, ultimately contributing to more effective and personalized cancer treatment approaches. Further research could expand on this work by integrating more complex biological factors and exploring the model's application in different types of cancers.

## **5 Declarations**

### **5.1 Study Limitations**

The author(s) declared none of the limitations faced in this study that might significantly affect the research outcome.

### **5.2 Acknowledgements**

The author(s) present his/their thanks to the anonymous reviewers for constructive suggestions, which improve the quality of the paper.

### **5.3 Funding source**

The author(s) declared no funding source.

### **5.4 Competing Interests**

The author(s) declared no potential conflicts of interest concerning the research, authorship, and/or publication of this article.

## **6 Human and Animal Related Study**

For this type of study, formal consent is not required.

### **6.1 Ethical Approval**

Since this study involved a desk review, the author(s) assert that all procedures contributing to this study comply with the ethical standards of the relevant institutional committees. For this type of study, formal consent is not required.

### **6.2 Informed Consent**

Informed consent was obtained from all individual participants included in the study.

## References

- Benzekry, S., Beheshti, A., Hahnfeldt, P., & Hlatky, L. (2015). Capturing the driving role of tumor-host crosstalk in a dynamical model of tumor growth. *Bio-protocol*, 5(21), e1644-e1644. <https://doi.org/10.21769/bioprotoc.1644>
- Hahnfeldt, P., Panigrahy, D., Folkman, J., & Hlatky, L. (1999). Tumor development under angiogenic signaling: a dynamical theory of tumor growth, treatment response, and postvascular dormancy. *Cancer research*, 59(19), 4770-4775.
- Ilea, M., Turnea, M., & Rotariu, M. (2013). Differential equations with applications in cancer diseases. *The Medical-Surgical Journal*, 117(2), 572-577.
- Libeskind-Hadas, R., & Bush, E. (2014). *Computing for biologists: Python programming and principles*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107337510>
- MAPLE Software, Version 2023, Waterloo, Canada. <https://www.maplesoft.com/>
- Poleszczuk, J., Hahnfeldt, P., & Enderling, H. (2015). Therapeutic implications from sensitivity analysis of tumor angiogenesis models. *PloS one*, 10(3), e0120007. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120007>
- Ramirez Torres, E. E., Bergues Cabrales, L. E., Rivero Labrada, R. E., & Lambert Cause, J. (2017). Numerical simulation and fitting of tumor growth kinetics models using Python. In I. Torres, J. Bustamante, & D. Sierra (Eds.), *VII Latin American Congress on Biomedical Engineering CLAIB 2016, Bucaramanga, Santander, Colombia, October 26th-28th, 2016* (IFMBE Proceedings, Vol. 60). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-4086-3\\_103](https://doi.org/10.1007/978-981-10-4086-3_103)
- Rojas, C., & Belmonte-Beitia, J. (2018). Optimal control problems for differential equations applied to tumor growth: state of the art. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 3(2), 375-402. <https://doi.org/10.21042/AMNS.2018.2.00029>



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



## Research article

Journal of Innovative Healthcare Practices (JOINIHP) 6(1), 11-18, 2025

Received: 19-Nov-2024 Accepted: 24-Mar-2025

<https://doi.org/10.58770/joinihp.1588039>



# The Impact of Brain Gym Exercises on Mind for The Children with Mild Level of Intellectual Disabilities

Makbule KARCI<sup>1\*</sup> , Bilsen SİRMEN<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Istanbul Aydın University, Turkey

<sup>2</sup> Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, İstanbul Gelişim University, Turkey

## ABSTRACT

This study has been planned to identify the impact of brain gym (BG) exercises on the mind for children with mild levels of intellectual disability and to provide the more common use of BG exercises in rehabilitation programs. A total of 24 intellectually disabled students, 10 girls, and 14 boys, aged between 6 and 18 years, studying at Bağcılar Başak Special Education and Rehabilitation Center School were included in the study. To identify the intelligence level of the students, in order they have been applied Bender Gestalt Visual Perception Test and Wechlers Intelligence Test by expert psychologist. Then while individual private training session as 6 hours per month and with the observation of the physiotherapist 15-minute sessions three times a week have been given to the experiment group, the control group received only private training session 6 times a month. Also the exercises given to the experiment group have been required as homework. After 6 weeks of training the tests which had been applied at the beginning were applied to both groups again. Participants demonstrated significant improvements in Bender Gestalt Visual Perception Test reducing the error score after working ( $p<0.05$ ). The results obtained from the study showed that BG exercise training applied to students with intellectual disabilities positively affected cognitive abilities.

**Keywords:** Brain Gym, Intellectual disabilities, Learning, Neuroplast

---

\* Corresponding Author e-mail: [makbulekarci21@gmail.com.tr](mailto:makbulekarci21@gmail.com.tr)

**Cite as:** Karci, M. & Sirmen, B. (2025). The Impact of Brain Gym Exercises on Mind for The Children with Mild Level of Intellectual Disabilities. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 6(1), 11-18. <https://doi.org/10.58770/joinihp.1588039>

# Hafif Düzeyde Zihinsel Engelli Çocuklarda Brain Gym Egzersizlerinin Zeka Üzerindeki Etkisi

## ÖZET

Bu çalışma, hafif düzeyde zihinsel engelli çocuklarda brain gym (BG) zihin üzerindeki etkisini belirlemek ve rehabilitasyon programlarında BG'nin daha yaygın kullanılmasını sağlamak amacıyla planlanmıştır. Çalışmaya Bağcılar Başak Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi Okulu'nda öğrenim gören, yaşları 6 ile 18 arasında değişen 10 kız ve 14 erkek olmak üzere toplam 24 zihinsel engelli öğrenci dahil edildi. Öğrencilerin zeka düzeylerini belirlemek amacıyla uzman psikolog eşliğinde Bender Gestalt Görsel Algı Testi ve Wechlers Zeka Testi uygulanmıştır. Daha sonra deney grubuna ayda 6 saat, bireysel özel eğitim ile birlikte fizyoterapist gözetiminde haftada 3 gün 15'er dakikalık BG eğitimi verilirken, kontrol grubuna sadece ayda 6 kez özel eğitim seansları verilmiştir. Ayrıca deney grubuna verilen egzersizler ev programı olarak verilmiştir. 6 haftalık eğitimden sonra başlangıçta uygulanan testler her iki gruba tekrar uygulanmıştır. Katılımcıların Bender Gestalt Görsel Algı Testi'nde çalışma sonrasında hata puanlarında azalma ile anlamlı iyileşmeler görülmüştür ( $p<0.05$ ). Çalışmadan elde edilen sonuçlar, zihinsel engelli öğrencilere uygulanan BG eğitiminin zihni olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Brain Gym, Zihinsel engellilik, Öğrenme, Nöroplastisite

## 1 Introduction

Intellectual disability is characterized by below-average general mental functioning and the presence of two or more deficits in adaptive behaviors, including self-care, communication, social involvement, academic abilities, health, safety, and employment (Maiano, Hue, & April, 2019). Research indicates that children and adolescents with intellectual disabilities showed significantly poorer basic mobility skills relative to their typically developing peers (Hartman, Houwen, Scherder, & Visscher, 2010; Rintala & Loovis, 2013).

Fundamental motor skills, including basic motor functions, are crucial for neurological health and can influence neurotransmitter release and neuroplasticity via multiple pathways (Müller, Duderstadt, Lessmann, & Müller, 2020). Studies demonstrate that brain gym exercises that include simple movements can facilitate the release of neurotransmitters like dopamine and serotonin, which are essential for cognitive functions such as attention and memory (Chan, Jang, & Ho, 2022). Brain Gym (BG) exercises aim to enhance cognitive function by facilitating the integration of both hemispheres of the brain and activating various brain regions involved in learning and emotional regulation. These exercises are based on the premise that coordinated physical movements can lead to improved brain activity and cognitive abilities (Selano, 2023). Research conducted across various age groups supports these findings (Adriani, Imran, Mawi, Amani, & Ilyas, 2020). Dhokpatil's research emphasizes that these activities facilitate relaxing and eliminate neurotoxic waste from the brain, consequently improving cognitive performance (Dhokpatil, Deshmukh, Varghese, Palekar, & Salekar, 2023). In this context, the purpose of this study is to assess the impact of BG activities on the intelligence of children with intellectual disabilities.

## 2 Methods

The study was approved by İstanbul University Non-Invasive Clinical Research Ethics Committee (60116787-020/68911). The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. Adolescents with intellectual disabilities and their families were informed about the study, permission was obtained through signed informed consent forms.



## 2.1 Participants

Thirty-three students with mild intellectual disabilities between the ages of 6 and 18 participated in the study. Participants were mildly intellectually disabled. Information about the level of intellectual disability was obtained from the medical health reports available at the participants' schools.

A priori power analysis was conducted using G\*Power version 3.1.9.7 (Faul et al., 2009) to determine the required sample size for detecting a medium effect size (*Cohen's d* = 0.59) with an alpha level of 0.05 and statistical power of 0.80 (1- $\beta$ ). The analysis indicated that a minimum of 33 participants (approximately 16–17 per group) would be sufficient to detect a statistically significant difference using an independent samples t-test (two-tailed). The achieved power with the initially planned sample size (N = 33) was approximately 0.82, suggesting that the study was adequately powered to detect a moderate effect.

Students who met the inclusion criteria participated in the study.

Inclusion criteria:

1. Have a mild intellectual disability,
2. Being able to take verbal commands,
3. Being able to do BG exercises.

Exclusion criteria;

1. Insufficient cooperation for exercise training,
2. Presence of hearing and/or visual impairment,
3. Having a health condition that prevents participation in the exercise program

Patients meeting the study criteria were prospectively randomized into the experimental or control group, using a random-number generator.

## 2.2 Exercise training

The mildly mentally disabled participants in the study were evaluated by a physiotherapist (M.K.) who would apply the BG exercises. Because 2 out of 33 students had other health problems; three additional students were excluded from the study due to insufficient motor skills required for the exercises. The remaining 28 students were randomly assigned to one of two groups: the experimental (BG) group and the control group.

## 2.3 Brain Gym exercises program

The BG training program was determined by a research physiotherapist (MK) who has exercise and research experience with mentally disabled individuals, using the Brain Gym Exercise book (Dennison & Dennison, 1986). Students performed BG exercise training in pairs under the supervision of the same physiotherapist.

The BG exercise program consists of foot bending, arm activation, abdominal breathing, ear turning, neck rotation, crawling, the Lazy 8, the Elephant movement, the Alphabet 8, and bilateral crunch exercises, each performed for five repetitions. The BG exercise program was conducted 15 minutes a day, three days a week for 6 weeks with 6 hours of individual private education lessons per month. Participants attended the program except in cases of health problems (e.g., flu) or during public holidays.

The control group received only 6 hours of individual private education lessons per month for 6 weeks.

## 2.4 Assessment

Participants were evaluated before and after six weeks of exercise training. Sociodemographic data of the participants were recorded using a standardized form. The form included information about gender, age, height, weight, diagnosis and medications taken.

Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-R) and Bender-Gestalt Visual Motor Perception Test (BGT) were used to assess intelligence.

While the BGT was administered to each student by an expert psychologist, the 'Picture Completion' (WRT) and 'Picture Arrangement' (WRD) subtests of the Wechsler Intelligence Scale Test were administered to fourteen students based on their cognitive levels. The scores they received in the first evaluation were noted as BGT1, WRT1 and WRD1. Last evaluations were made at the end of the 6 weeks training and the scores were noted as BGT2, WRT2 and WRD2.

### 2.4.1 Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-R)

Wechsler created the Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC) in 1949, and it underwent revisions in 1974. Savaşır and Şahin did a standardization research to convert WISC-R to Turkish. The WISC-R has 12 subtests in total, divided into verbal and performance categories. These are six performance (Picture Completion, Picture Arrangement, Block Design, Object Assembly, Digit Symbol, and Labyrinths) and six verbal (General Information, Similarities, Arithmetic, Judgment, Vocabulary, and Digit Span) scale subtests (Savaşır & Şahin, 1995).

### 2.4.2 Bender-Gestalt Visual Motor Perception Test (BGT)

Nine geometric forms make up the Bender-Gestalt Test (BGT). The Bender developmental scoring system developed by Koppitz in 1963 is used to assess Bender-Gestalt protocols. Every protocol evaluates an error type as "0" or "1," that is, "present" or "absent." For each protocol, the Bender total error score is the sum of the errors. The BGT is used to evaluate visual motor development and associated ideas of time and location, memory, and organizing abilities. These characteristics allow the BGT to be utilized as an intelligence test as well (Yalın & Sonuvar, 1987).

## 2.5 Statistical analysis

The findings were evaluated using SPSS 15 software. The significance value of statistical tests was accepted as  $p < 0.05$ . Prior to the main analyses, the normality of the data distribution was assessed using the Shapiro–Wilk test. Parametric tests were applied when the assumption of normality was met. The Fisher's Exact Test was used to determine whether the experimental and control groups significantly differed at baseline. The difference in intelligence test scores between the experimental and control groups before and after the study was statistically analyzed using an independent samples t-test.

## 3 Results

Students with mild intellectual disabilities, aged between 6 and 18 years participated in the study. At the beginning of the study, all students enrolled in the school were evaluated for eligibility to participate. A total of 33 students with intellectual disabilities met the study's inclusion and exclusion criteria. Two individuals were excluded from the study due to an inability to perform BG exercises, while three others were excluded due to neurological disorders. Twenty-eight participants who completed the study's requirements were separated into two groups of fourteen at random. Four participants voluntarily

withdrew from the study. The study was completed with 24 participants. Based on age classification, the control group consisted of 13 students (ages 6–17), while the experimental group consisted of 11 students (ages 7–18). The mean ages of the students in Experimental Group and Control Group were 12, SD=0.32 and 10.53 SD= 2.75 years, respectively. Experimental Group consisted of 4 (36.4%) female and 7 (63.6%) male students. In control group, there were 6 (46.2%) female and 7 (53.8%) male students. Additional participant demographic data is included in Table 1.

**Table 1:** Participant gender distribution by study groups

| Sex           | Experimental Group | Control Group | Total        |
|---------------|--------------------|---------------|--------------|
| <b>Female</b> | 4<br>36.4 %        | 6<br>46.2 %   | 10<br>41.7 % |
| <b>Male</b>   | 7<br>63.6 %        | 7<br>53.8 %   | 14<br>58.3 % |
| <b>Total</b>  | 11<br>100 %        | 13<br>100 %   | 24<br>100 %  |

Fisher Chi-Square Test =0.697, p=0.473

No significant differences were observed between pre- and post-exercise training WRT and WRD scores. However, the experimental group showed improvement by making fewer errors in the BGT after the study (p=0.002) (Table 2).

**Table 2:** Comparison of WRD, WRT and BGT scores of participants.

|            | Experimental Group<br>M±SD |                        |       | Control Group<br>M±SD   |                        |      |
|------------|----------------------------|------------------------|-------|-------------------------|------------------------|------|
|            | Before training program    | After training program | P*    | Before training program | After training program | P*   |
| <b>WRD</b> | 2.35±1.52                  | 2.75±2.06              | 0.22  | 2.17±1.86               | 2.46±2.14              | 0.35 |
| <b>WRT</b> | 3.66±3.32                  | 4.00±2.96              | 0.53  | 3.28±2.62               | 4.14±3.67              | 0.28 |
| <b>BGT</b> | 12.81±4.99                 | 9.90±4.88              | 0.002 | 11.23±3.03              | 11.92±3.54             | 0.16 |

M: Mean, SD: Standard Deviation, WRT:Wechsler Picture Completion ,WRD:Wechsler Picture Arrangement, BGT: Bender-Gestalt Visual Motor Perception Test

\* Independent Sample T- Test

#### 4 Discussion

The purpose of this study was to examine how children with intellectual disabilities may benefit from BG training incorporating specific movement patterns. Findings suggest that BG training improved cognitive function by the end of the trial. However, although there was improvement in BGT, no change was observed in WRT and WRD score.

Recent research has increasingly focused on the relationship between bilateral limb movements and interhemispheric activity, particularly in individuals with intellectual disabilities (ID).According to Morita et al., synchronized movement training over an extended period of time can improve the

structural integrity of interhemispheric networks (Morita, Takemura, & Naito, 2023). Clinical manifestations of interhemispheric dysfunction include language impairments, reading and comprehension difficulties, poor detail memory, trouble performing complex mathematical computations, and difficulties with motor tasks (Fisher, Murray, & Bundy, 1991).

Movement training is essential for individuals with intellectual disabilities, as it improves physical fitness while also enhancing cognitive and environmental awareness. (Cenikli, Dalkılıç, & Kaya, 2018; Jalilinasab, Saemi, & Abedanzadeh, 2022). According to the literature, several studies have shown that both typically developing children and those in special education who undergo BG training experience improvements in basic abilities (Panzilion, Padila, Setyawati, Harsismanto, & Sartika, 2020; Pratiwi & Pratama, 2020). The study's findings demonstrated that BG exercise training, which consists of basic body motions, improves central nervous system functions by facilitating hemispheric cooperation (Sele, 2019). Donezik used basic crawling movements to facilitate interhemispheric communication with pupils who struggled with reading in his study. He discovered that after a year of research, reading errors decreased, reading fluency improved, and the horizontal eye tracking lapses that are commonly observed in youngsters while they read were fixed (Donczik, 2001). In our study, the children in the experimental group showed improvement in the BGT, where vision is at the forefront, after the BG exercise training.

Furthermore, the effectiveness of BG appears to diminish when scrutinized under controlled experimental conditions. For instance, researches indicates that while some participants may report subjective improvements, objective measures of cognitive function do not consistently support these claims (Ekerer, Ince, & Över, 2024; Ferree, 2001; Watson & Kelso, 2014). In the findings of the current study, no improvement was found in the WRT and WRD score types of the experimental group.

## **5 Conclusion**

In this study, the findings show that BG exercise training applied to children with intellectual disabilities improved cognitive performance. Based on the findings of this study, we recommend implementing a long-term training program that incorporates simple gross motor movements to enhance the cognitive abilities of children with mild intellectual disabilities. Future studies should examine the long-term effects of exercises involving body and bilateral extremity movements, such as BG, on individuals with intellectual disabilities. Findings from this research offer an alternate strategy for meeting children' requirements both at school and at home through the provision of suitable learning stimuli by administrators, instructors, and parents.

## **6 Declarations**

### **6.1 Study Limitations**

The most significant limitation of this study is that it was conducted with a small sample size. Another limitation of the study was the absence of long-term assessments on cognitive function.

### **6.2 Acknowledgements**

We would like to thank psychologist Filiz Özkan who conducted the developmental tests.

### **6.3 Funding source**

No financial support was received for this research.

## 6.4 Competing Interests

There is no conflict of interest in this study.

## 6.5 Authors' Contributions

Define the contribution of each researcher named in the paper to the paper.

**Corresponding Author Makbule KARCI :** Contribution to the article planning the materials and methods to reach the results, taking responsibility for the experiments, organizing and reporting the data, taking responsibility for the explanation and presentation of the results, taking responsibility for the literature review during the research, taking responsibility for the creation of the entire manuscript or the main part, reworking not only in terms of spelling and grammar but also intellectual content

**2. Author Bilsen SIRMEN:** Contribution to the article developing ideas or hypotheses for the research and/or article, planning the materials and methods to reach the results, taking responsibility for the experiments, taking responsibility for the creation of the entire manuscript or the main part, reworking not only in terms of spelling and grammar but also intellectual content.

## 7 Human and Animal Related Study

### 7.1 Ethical Approval

The study was approved by İstanbul University Non-Invasive Clinical Research Ethics Committee (60116787-020/68911). The study was carried out by the principles of the Declaration of Helsinki. Children with intellectual disabilities and their families were informed about the study, permission was obtained by signing an informed consent form.

### 7.2 Informed Consent

Informed consent form was obtained from all participants for the study that they agreed to participate in the study.

## References

- Adriani, D., Imran, Y., Mawi, M., Amani, P., & Ilyas, E. I. (2020). Effect of Brain Gym® exercises on cognitive function and brain-derived neurotrophic factor plasma level in elderly: a randomized controlled trial. *Universa Medicina*, 39(1), 34-41.
- Cenikli, A., Dalkılıç, M., & Kaya, M. (2018). The Effects of Movement Training Applied for 16 Weeks to the Physical Fitness Levels of Children with Intellectual Disability. *International Journal of Sport Culture and Science*, 6(3), 350-358.
- Chan, Y.-S., Jang, J.-T., & Ho, C.-S. (2022). Effects of physical exercise on children with attention deficit hyperactivity disorder. *Biomedical journal*, 45(2), 265-270.
- Dennison, P. E., & Dennison, G. E. (1986). *Brain Gym. Simple Activities for Whole Brain Learning.*
- Dhokpatil, S., Deshmukh, M., Varghese, S., Palekar, T. J., & Salekar, B. (2023). Effect of Brain Gym Exercises on the Sleep Quality & Duration in Young Adults: A Quasi Experimental Study.
- Donczik, J. (2001). Brain exercise improves reading and memory. *Brain Gym Journal*, 15(1), 24-30.

- Ekerer, C., Ince, G., & Över, M. F. (2024). The effect of structured brain gym and brisk walking training on the executive functions of university students: a single-blinded randomised controlled trial. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1-18.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). *Statistical power analyses using GPower 3.1: Tests for correlation and regression analyses\**. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1149–1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
- Ferree, R. M. (2001). *Brain Gym®*, exercise, and cognition: University of Virginia.
- Fisher, A. G., Murray, E. A., & Bundy, A. C. (1991). Sensory integration: Theory and practice. (*No Title*).
- Hartman, E., Houwen, S., Scherder, E., & Visscher, C. (2010). On the relationship between motor performance and executive functioning in children with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54(5), 468-477.
- Jalilinasab, S., Saemi, E., & Abedanzadeh, R. (2022). Fundamental motor and social skills of children: The role of Brain Gym exercise. *Early Child Development and Care*, 192(14), 2256-2267.
- Maiano, C., Hue, O., & April, J. (2019). Effects of motor skill interventions on fundamental movement skills in children and adolescents with intellectual disabilities: a systematic review. *Journal of Intellectual Disability Research*, 63(9), 1163-1179.
- Morita, T., Takemura, H., & Naito, E. (2023). Functional and structural properties of interhemispheric interaction between bilateral precentral hand motor regions in a top wheelchair racing Paralympian. *Brain sciences*, 13(5), 715.
- Müller, P., Duderstadt, Y., Lessmann, V., & Müller, N. G. (2020). Lactate and BDNF: key mediators of exercise induced neuroplasticity? *Journal of Clinical Medicine*, 9(4), 1136.
- Panzilion, P., Padila, P., Setyawati, A. D., Harsismanto, J., & Sartika, A. (2020). Stimulation of Preschool Motor Development Through Brain Gym and Puzzle. *JOSING: Journal of Nursing and Health*, 1(1), 10-17.
- Pratiwi, W. N., & Pratama, Y. G. (2020). Brain gym optimizing concentration on elementary students. *STRADA Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9(2), 1524-1532.
- Rintala, P., & Loovis, E. M. (2013). Measuring motor skills in Finnish children with intellectual disabilities. *Perceptual and Motor Skills*, 116(1), 294-303.
- Savaşır, I., & Şahin, N. (1995). Wechsler çocuklar için zeka ölçeği (WISC-R) uygulama kitapçığı. *Türk Psikologlar Derneği, Ankara*.
- Selano, M. K. (2023). Brain Gym Learning: Focus Attention As An Effort To Improve Student Learning Concentration *Stipas Tahasak Danum Pabelum Keuskupan Palangkaraya*, 1(2), 66-78.
- Sele, Y. (2019). Optimizing the potential of children learning in science (clis) with brain gym: review on human circulatory concepts. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 238-248.
- Watson, A., & Kelso, G. L. (2014). The Effect of Brain Gym® on Academic Engagement for Children with Developmental Disabilities. *International Journal of Special Education*, 29(2), 75-83.
- Yalın, A., & Sonuvar, B. (1987). Beş farklı organik grupta bender gestalt testinin uygulanması. *Psikoloji Dergisi*, 21, 83-85.



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



## Research article

Journal of Innovative Healthcare Practices (JOINIHP) 6(1), 19-29, 2025

Received: 9-Feb-2025 Accepted: 24-Mar-2025

<https://doi.org/10.58770/joinihp.1636194>



# Diyabet Tiplerine Göre Yaşam Kalitesi, Fiziksel Aktivite ve Uyku Düzeylerinin Karşılaştırılması

Abdurrahim YILDIZ<sup>1,2\*</sup> , Salih Buğra ÖZDEMİR<sup>2</sup> , Emircan KÖKÇÜ<sup>2</sup> , Fevziye TÜRKÖĞLU GENÇ<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sakarya, Türkiye

<sup>2</sup> Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sakarya, Türkiye

<sup>3</sup> Dahiliye Bölümü, Akyazı Devlet Hastanesi, Sakarya, Türkiye,

## ÖZET

Bu çalışma, Tip 1 ve Tip 2 diyabetli bireylerin yaşam kalitesi, fiziksel aktivite düzeyleri ve uyku kalitelerini karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Çalışma, Akyazı Devlet Hastanesi'nde gerçekleştirilen kesitsel bir çalışma olup, 99 diyabet hastasını kapsamaktadır. Katılımcılar SF-36, WHOQOL, IPAQ ve PUKİ gibi geçerliliği kanıtlanmış anketler ile değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre, Tip 1 ve Tip 2 diyabetli bireyler arasında yaşam kalitesi açısından genel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak WHOQOL ölçeğine göre, Tip 1 diyabetli bireylerin psikolojik iyi oluş düzeyleri Tip 2 diyabetlilere kıyasla anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ( $p=0,047$ ). SF-36 anketine göre, emosyonel rol kısıtlılığı ve enerji/tükenmişlik puanları Tip 2 diyabetli bireylerde daha yüksek çıkmıştır. Fiziksel aktivite düzeyleri açısından iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Uyku kalitesi açısından yapılan değerlendirmede, PUKİ sonuçlarına göre iki grup arasında genel olarak anlamlı bir fark bulunmamış, ancak Tip 2 diyabetli bireylerin alışılmış uyku etkinliği puanı, Tip 1 diyabetlilere kıyasla anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Bu bulgular, Tip 2 diyabetli bireylerde psikososyal destek mekanizmalarının güçlendirilmesi ve uyku düzenlerinin iyileştirilmesine yönelik müdahalelerin önemini vurgulamaktadır. Çalışma, diyabetli bireylerin yaşam kalitesini artırmaya yönelik sağlık hizmetleri ve tedavi stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Gelecekte daha geniş örneklem grupları ile yapılacak araştırmalar, diyabetin yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini daha ayrıntılı şekilde inceleyerek, bireyselleştirilmiş müdahale yöntemleri geliştirilmesine yardımcı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Diyabet, Fiziksel aktivite, Yaşam kalitesi, Uyku kalitesi.

\* Sorumlu yazar maili: [abdurrahimyildiz@subu.edu.tr](mailto:abdurrahimyildiz@subu.edu.tr)

**Atf:** Yıldız, A., Özdemir, S.B., Kökçü, E., & Türkoğlu Genç, F. (2025). Diyabet Tiplerine Göre Yaşam Kalitesi, Fiziksel Aktivite ve Uyku Düzeylerinin Karşılaştırılması. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 6(1), 19-29. <https://doi.org/10.58770/joinihp.1636194>

# The Comparison of Quality of Life, Physical Activity and Sleep Levels According to Diabetes Types

## ABSTRACT

This study aims to compare the quality of life, physical activity levels, and sleep quality between individuals with Type 1 and Type 2 diabetes. Conducted at Akyazı State Hospital with 99 diabetic patients, the study utilized validated questionnaires like SF-36, WHOQOL, IPAQ, and PSQI to assess various health aspects. While no significant overall difference in quality of life was found between the two groups, individuals with Type 1 diabetes reported significantly higher psychological well-being scores on the WHOQOL scale ( $p=0.047$ ). In terms of emotional role limitation and energy/fatigue, individuals with Type 2 diabetes scored higher on the SF-36 questionnaire. There was no significant difference in physical activity levels between the two groups. In the assessment of sleep quality, no significant difference was found between the two groups based on the PSQI results. However, the habitual sleep efficiency score of individuals with Type 2 diabetes was significantly lower compared to those with Type 1 diabetes ( $p<0.001$ ). These results emphasize the need for targeted psychosocial support and improvements in sleep quality for those with Type 2 diabetes, which could significantly contribute to enhancing their overall health and well-being. The study also highlights the importance of personalized care strategies, considering your focus on healthcare and medical topics like stroke and dyspnea, which align with the need for holistic approaches in treating chronic conditions like diabetes. Future research with larger sample sizes can further enrich our understanding and aid in developing more tailored interventions.

**Keywords:** Diabetes, Physical activity, Quality of life, Sleep quality

## 1 Giriş

Diyabet hastalığı, dünya genelinde her geçen gün daha da artan bir halk sağlığı sorunu olup, bireylerin yaşam kalitesini çok yönlü şekilde etkileyen kronik bir metabolik hastalıktır. Uluslararası Diyabet Federasyonu'nun (IDF) verilerine göre, dünya çapında milyonlarca insan diyabetle yaşamaktadır ve bu sayının önümüzdeki yıllarda daha da artacağı öngörülmektedir (Kafes, 2018). Diyabet, iki tür olarak görülmektedir. Tip 1 diyabet, çoğunlukla çocukluk veya ergenlik çağında başlayan, bağışıklık sisteminin pankreastaki insülin üreten beta hücrelerine zarar vermesiyle ortaya çıkan ve mutlak insülin yetersizliği ile tanımlanan bir hastalıktır. Bu bireyler yaşam boyu insülin tedavisi almak zorundadır (Şanlıtürk vd., 2022). Tip 2 diyabet ise genellikle ileri yaşlarda ortaya çıkan, ancak modern yaşam tarzı, sağlıksız beslenme ve fiziksel inaktivite gibi faktörlerin etkisiyle artık daha genç yaş gruplarında da görülen bir hastalıktır. Tip 2 diyabette vücut insülin üretmeye devam etse de hücrelerin insüline karşı duyarlılığı azalmıştır ve insülin direnci gelişmiştir (Çevikdizici, 2024).

Türkiye'de tip 1 diyabetli bireylerin sayısı 1 milyon civarındadır. Sağlık Bakanlığı'nın 2015 verilerine göre, Türkiye'de diyabetli bireylerin %1,3'ü tip 1 diyabetlidir. Yani, tip 1 diyabetli kişi sayısı 1.017.043'tür. Türkiye'deki genel diyabet prevalansının %13,7 civarında olduğu göz önüne alındığında, tip 1 diyabetin oldukça düşük bir oran oluşturduğu görülmektedir. Tip 1 diyabet genellikle çocukluk, ergenlik ve genç erişkin yaşlarda başlar. Erken teşhis ve insülin tedavisi hayat kurtarıcıdır. Türkiye'de, özellikle çocukluk çağındaki tip 1 diyabet vakalarında artış gözlemlenmiştir, ancak tip 1 diyabetin tam olarak yayılma oranları net değildir (TC Sağlık Bakanlığı, 2015). Türkiye'de özellikle Tip 2 diyabet, son yıllarda önemli bir artış göstermiştir. 1997-98 senelerinde yapılan Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması sonuçlarına göre, diyabet görülme sıklığı %7,2 olarak belirtilmiştir. Yaklaşık 10 sene sonra yapılan ikinci diyabet epidemiyoloji çalışmasında ise bu oran %13,7'ye yükseldiği belirtilmiştir. (TC Sağlık Bakanlığı vd., 2014). Sağlık Bakanlığı'nın 2015 yılı verilerine göre, Türkiye'de toplam diyabetli birey sayısı 7.112.622 (%9) olarak belirlenmiştir. Bu bireylerin 6.095.579'u (%7,7) tip 2 diyabetli, 1.017.043'ü (%1,3) ise tip 1 diyabetlidir. Türkiye'de diyabetli hasta sayısının 10 milyonun üzerinde



olduğunu ve diyabet prevalansının %13,7'ye ulaştığını göstermektedir. Uluslararası Diyabet Federasyonu tarafından yayımlanan '10. Diyabet Atlası'nda 2021 yılı itibarı ile dünyadaki diyabetli birey sayısı 537 milyon iken bu sayının 2030 yılında yaklaşık %20 oranında artarak 643 milyona ve 2045 yılında ise (2021 yılına göre) %46 oranında artarak 783 milyona ulaşacağı öngörülmektedir. Bu artışın başlıca nedenleri nüfus artışı, yaşlanma ve kentleşmenin getirdiği yaşam tarzı değişimi sonucu obezite ve fiziksel inaktivitenin artmasıdır. Birçok toplumda tip 1 diyabet insidansının da yükseldiği ve bu artışın okul öncesi yaşlarda daha belirgin olduğu bildirilmektedir. Buna karşılık beslenme ve yaşam tarzındaki yanlışlıklara bağlı olarak son 25-30 yılda çocuklarda ve gençlerde tip 2 diyabet prevalansı da artmaktadır (TC Sağlık Bakanlığı vd., 2022).

Diyabetin yönetimi, sadece glukoz düzeylerinin kontrolü ile sınırlı kalmayıp, bireylerin yaşam kalitesini artırmaya yönelik çok boyutlu bir yaklaşımı gerektirir. Yaşam kalitesi, bireylerin fiziksel, psikolojik ve sosyal iyilik haliyle doğrudan ilişkilidir ve diyabet gibi kronik hastalıklarda bu faktörlerin her biri önemli ölçüde etkilenmektedir (Em, 2015). Diyabetin kontrol altına alınmasında tıbbi tedavinin yanı sıra bireylerin yaşam tarzı değişiklikleri büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda fiziksel aktivite, diyabet yönetiminin temel taşlarından biri olarak kabul edilir (Solmaz, 2019). Düzenli fiziksel aktivite, insülin hassasiyetini artırarak kan şekeri kontrolüne katkı sağlamakta, kardiyovasküler risk faktörlerini azaltmakta ve bireyin genel sağlığını olumlu yönde etkilemektedir. Ancak diyabetli bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinin farklı faktörlere bağlı olarak değişebileceği ve diyabetin getirdiği fiziksel kısıtlamalar nedeniyle bazı bireylerin düzenli egzersiz yapmada zorluk yaşayabileceği bilinmektedir (Moggetti vd., 2020).

Uyku düzeni de diyabet yönetiminde kritik bir faktör olup, özellikle kan şekeri seviyeleriyle doğrudan ilişkilidir. Yapılan araştırmalar, uyku süresi ve kalitesindeki bozulmaların insülin direncini artırarak diyabetin kontrolünü zorlaştırdığını göstermektedir. Yetersiz uyku, hormonal dengeleri etkileyerek iştah artışına, stres seviyesinin yükselmesine ve gün içinde yorgunluk hissine neden olabilmektedir. Ek olarak diyabetli kişilerde sık idrara çıkma, gece hipoglisemileri veya kan şekeri dalgalanmaları gibi faktörler uyku kalitesini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle uyku düzeni, diyabet yönetiminin ayrılmaz bir parçası olarak ele alınmalıdır (Darraj, 2023). Her iki diyabet türünde de uyku üzerindeki etkileriyle ilgili çeşitli bilimsel çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Afyon Kocatepe Üniversitesi'nde yapılan bir araştırma, diyabetli kişilerin uyku kalitesi ile anksiyete düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu çalışmada, yaşın Tip 1 diyabetli kişilerde uyku kalitesi üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı, ancak Tip 2 diyabetli hastalarda yaşın uyku kalitesini anlamlı derecede olumsuz etkilediği saptanmıştır (Yüksel, 2007). Ayrıca, Tip 2 diyabetli kişilerde beslenme durumu ve uyku kalitesi arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada, abdominal kilo alımının ve obezite ile uyku kalitesi arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırma, diyabetli bireylerde kötü uyku kalitesinin yaygın olduğunu ve obezitenin uyku kalitesi üzerinde olumsuz bir etkisi bulunduğunu göstermektedir (Günsel Yıldırım vd., 2024). Bunun yanı sıra, Tip 2 diyabetli bireylerde insomni (uykusuzluk) varlığını ve ilişkili faktörleri inceleyen bir çalışmada, uyku bozukluklarının Tip 2 diyabet üzerindeki negatif etkileri vurgulanmıştır. Bu bulgular, uyku bozukluklarının diyabet yönetiminde önemli bir rol oynadığını göstermektedir (Yıldız vd., 2020).

Bu çalışmada, iki farklı diyabeti olan kişilerin fiziksel aktivite düzeyleri, yaşam kalitesi ve uyku düzenleri arasındaki farkların karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Farklı diyabet tiplerine sahip bireylerin günlük yaşamdaki fiziksel aktiviteleri, uyku kaliteleri ve genel yaşam memnuniyetleri değerlendirilecek; bu faktörlerin diyabet yönetimi üzerindeki etkileri incelenecektir. Çalışma bulgularının, diyabetli bireylerin yaşam kalitesini iyileştirmeye yönelik stratejilerin belirlenmesine katkı sağlaması ve sağlık profesyonelleri için rehber niteliğinde olması hedeflenmektedir.

## 2 Metodoloji

Araştırma, diyabet hastalarının fiziksel aktivite düzeyleri, yaşam kaliteleri, uyku düzenleri ve genel sağlık durumlarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Veriler, Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış standart anketler ve ölçekler kullanılarak toplanmıştır. Katılımcıların glikoz düzeyleri kan örneklerinden elde edilmiştir.

## 2.1 Araştırma Popülasyonu

Araştırmanın evrenini Akyazı Devlet Hastanesi Dahiliye Polikliniğine başvuran diyabet hastaları oluşturmaktadır. Toplamda 99 hasta araştırmaya dahil edilmiştir; bunların %82'si Tip 2, %18'si ise Tip 1 diyabet tanısına sahiptir. Çalışma sonrası Alışılmış Uyku Etkinliği alt boyutu ile bakılan post hoc güç analizinde; 0,907 etki büyüklüğü ve 0,965 güç bulunmuştur.

## 2.2 Etik Kurul Onayı

Bu çalışma için Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Etik Kurulundan 08.09.2023 tarih ve E.96232 sayılı numaralı etik onay alınmıştır.

## 2.3 Araştırma Yeri

Araştırma, Akyazı Devlet Hastanesi Dahiliye Polikliniklerinde ve yataklı servislerde gerçekleştirilmiştir. Hastalar hem poliklinikte ayaktan hem de yataklı tedavi sürecinde anketlere katılmışlardır.

## 2.4 Dahil Etme ve Dışlama Kriterleri

Çalışmaya dahil olma kriterleri; diyabet tanısı almış olmak, en az 6 ay diyabet geçmişi sahip olmak, 30-65 yaş aralığında olmak ve çalışmaya katılmaya gönüllü olma şeklinde belirlenmiştir. Depresyon tanısı olan hastalar ve 30 yaş altı ya da 65 yaş üstü bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir.

## 2.5 Kullanılan Ölçekler

Araştırmada verilerin toplanması amacıyla kullanılan form ve ölçekler aşağıda belirtilmiştir.

### 2.5.1 Kısa Form-36 (SF-36)

36 sorudan oluşan bir anket formudur ve her soru bir sağlık alanı hakkında bilgi toplamayı amaçlar. Bu alanlar, fonksiyonel kapasite, fiziksel ve duygusal rol fonksiyonları, genel sağlık algısı, bedensel ağrı, sosyal fonksiyon, enerji/vitalite ve zihinsel sağlık gibi konuları kapsar. Anketteki sorular, bireyin son 4 hafta içinde yaşadığı deneyimleri yansıtmaktadır. Türkçe geçerlik güvenilirliği yapılmıştır (Kaya vd., 2018). Ölçeğin alt boyutlarının Cronbach alfa değerleri 0,792-0,992 arasında değişmektedir.

### 2.5.2 WHO Yaşam Kalitesi Ölçeği Kısa Formu (WHOQOL)

WHOQOL, bireylerin yaşam kalitesini etkileyen fiziksel, psikolojik, sosyal ve çevresel faktörleri ölçmek için kullanılır. Anket, 26 sorudan oluşur ve dört bölümden oluşur: Fiziksel Sağlık bölümü; Bireylerin günlük yaşamlarını sürdürmek için fiziksel olarak ne kadar güçlü olduklarını ve yaşam kalitelerini etkileyen fiziksel faktörleri ölçer. Psikolojik Sağlık bölümü; Bireylerin duygusal ve zihinsel sağlıklarını ölçer ve stres, depresyon ve kaygı gibi konuları ele alır. Sosyal İlişkiler bölümü; Bireylerin sosyal ağlarını, sosyal desteği ve sosyal etkileşimleri ölçer. Çevresel Sağlık bölümü, bireylerin yaşadıkları çevrenin kalitesini ölçer, evlerinin, işlerinin ve genel çevrelerinin sağlıklarını nasıl etkilediğini değerlendirir (Fidaner vd., 1999). Genel ölçek yapısı için Cronbach Alfa değeri 0.85 olarak elde edilmiş, Özerklik dışında boyutların tümünde alfa 0.7'nin üzerinde bulunmuştur.

### 2.5.3 Uluslararası Fiziksel Aktivite Ölçeği (IPAQ)

Fiziksel aktiviteyi değerlendirmek için kullanılan bir anket olup, kişinin fiziksel aktivite düzeyini belirlemek için tasarlanmıştır. Anket, haftalık fiziksel aktivitelerin miktarını ve yoğunluğunu değerlendirmek için kullanılır. IPAQ, bireylerin 3 ayrı aktivite türünde yaptıkları fiziksel aktiviteyi ölçmek için tasarlanmıştır: Yürüme, orta düzeydeki aktiviteler ve yüksek düzeydeki aktiviteler. Anket, kişilerin fiziksel aktivitelerinin süresini, sıklığını ve yoğunluğunu ölçerek, aktivite düzeylerini belirlemeyi amaçlar. Ayrıca, anket kişinin fiziksel aktivite yapma süresini, iş, ev işleri, transport vb. nedenlerle de sorgulamaktadır (Sağlam vd., 2010). Ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı 0,64-0,72 arasında bulunmuştur.

## 2.5.4 Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ)

Uyku kalitesini değerlendirmek için kullanılan bir anket formudur. Bu anket, birçok alanda kullanılan bir uyku kalitesi ölçüm aracıdır ve psikiyatrik rahatsızlıklar, kardiyovasküler hastalıklar ve diyabet gibi çeşitli sağlık durumları ile ilişkili uyku sorunlarının tespitinde kullanılır. 19 sorudan oluşur ve 7 farklı uyku kalitesi bileşenini ölçer: Uyku süresi, uyku kalitesi, uyku süresindeki gecikmeler, uyku süresindeki sıkıntılar, ilaç kullanımı, uyku süresindeki rahatsızlıklar ve günlük işleyiş üzerindeki uyku etkisinden oluşur. Türkçe geçerlik güvenilirliği yapılmıştır (Ağargün vd., 1996). Bu çalışmada PUKİ'nin iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı 0,742 olarak hesaplanmıştır.

## 2.6 Veri Analizi

G\*Power skoruna göre 99 diyabet hastası birey ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca çalışmanın yapılacağı yaş aralığı 30-65 arası olup veri toplama aracı olarak hasta katılımcıların yaşam kalitelerini fiziksel aktivite düzeylerini ve genel sağlık durumlarını değerlendirmek için Türkçe uygunluğu kanıtlanmış standart ölçekler kullanılmıştır. Verilerin normla dağılım gösterdiği bu çalışmada, yarı deneysel bir tasarım kullanılmış ve katılımcılar rastgele seçilmiştir. Verilerin analizi, SPSS 27. sürüm istatistiksel yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bulgular, tanımlayıcı istatistikler, bireysel ve grup düzeyinde karşılaştırmalar bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır.

## 3 Bulgular

Yapılan çalışma popülasyonunu oluşturan 54 kişi kadın, 45 kişi ise erkektir. Yaş aralığı en fazla olan 50-59 arası olan 38 kişi iken, 36 kişi 60-65, 20 kişi 40-49 ve 5 kişi ise 30-39 yaş aralığında yer almaktadır. Eğitim düzeyi oranının en çok olduğu kısım 66 kişi ile ilkökul-ortaokul iken, 15 kişi lise, 10 kişi hiç eğitim almamış ve 8 kişi ise üniversite düzeyinde eğitim almıştır. Katılımcıların medeni durum oranları ise 77 kişinin evli olduğunu, 10 kişinin eşi yaşamıyor, 5 kişi hiç evlenmemiş, 3 kişi ayrılmış, 3 kişi boşanmış ve 1 kişi ise evli gibi yaşadığını göstermektedir. Çalışmanın yapıldığı toplanan verilerde elde edilen sonuçlara göre 82 hasta tip 2, 17 hasta ise tip 1 diyabet tanısına sahiptir.

SF-36 anketi sonuçlarına göre, karşılaştırılan iki farklı tip diyabetli kişilerin yaşam kalitesine ilişkin fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, duygusal rol kısıtlılığı, enerji ve tükenmişlik, sosyal işlevsellik, ruhsal sağlık, ağrı ve genel sağlık alt boyutlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Ancak Tip 2 diyabetli bireylerin emosyonel rol kısıtlılığı ve enerji/tükenmişlik puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür (bkz. Tablo 1).

**Tablo 1:** Hastaların demografik özellikleri ve SF-36 anketi alt parametrelerine göre diyabet tiplerinin karşılaştırılması

|                       | Tip 1 diyabet |       | Tip 2 diyabet |       | P    |
|-----------------------|---------------|-------|---------------|-------|------|
|                       | ort           | std   | ort           | std   |      |
| Yaş                   | 51,59         | 10,44 | 55,39         | 7,63  | ,063 |
| VKİ                   | 28,12         | 5,10  | 27,35         | 4,38  | ,683 |
| Kan glikoz düzeyi     | 217,53        | 87,60 | 191,79        | 69,70 | ,298 |
| HbA1c                 | 7,90          | 1,58  | 8,36          | 1,97  | ,459 |
| Fiziksel Fonksiyon    | 61,18         | 19,41 | 63,78         | 24,98 | ,209 |
| Fiziksel Rol Kst.     | 27,94         | 32,93 | 33,99         | 34,32 | ,681 |
| Emosyonel Rol Kst.    | 27,45         | 24,25 | 42,89         | 26,06 | ,479 |
| Enerji ve Tükenmişlik | 42,65         | 18,04 | 50,79         | 18,97 | ,878 |
| Mental Sağlık         | 51,53         | 18,70 | 54,20         | 15,99 | ,355 |
| Sosyal. Fonksiyon     | 62,65         | 24,12 | 55,24         | 25,07 | ,982 |
| Ağrı                  | 52,35         | 29,11 | 58,45         | 30,60 | ,790 |
| Genel Sağlık          | 50,00         | 16,30 | 47,89         | 16,59 | ,943 |

WHOQOL ölçeği alt boyutları incelendiğinde, genel sağlık, sosyal ilişkiler, fiziksel sağlık ve çevre alt boyutları açısından iki farklı diyabet grubu arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Yaşam kalitesi

ölçeğinin psikolojik durum alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Bu farkında Tip 2 diyabetli kişilerden kaynaklandığı görülmüştür ( $p=0,047$ ) (bkz. Tablo 2).

**Tablo 2:** Hastaların WHOQOL Ölçeği 'ne göre diyabet tiplerinin karşılaştırılması

|                         | Tip 1 diyabet |      | Tip 2 diyabet |      | p*    |
|-------------------------|---------------|------|---------------|------|-------|
|                         | ort           | std  | ort           | std  |       |
| Genel Sağlık Toplam     | 6,12          | 1,73 | 6,32          | 1,31 | ,306  |
| Fiziksel Sağlık Toplam  | 22,88         | 6,15 | 23,13         | 4,89 | ,269  |
| Psikolojik Durum Toplam | 21,94         | 2,63 | 21,17         | 3,76 | ,047* |
| Sosyal İlişki Toplam    | 11,76         | 1,64 | 11,46         | 2,14 | ,251  |
| Çevre Toplam            | 32,06         | 4,28 | 30,95         | 4,43 | ,912  |

\*Bağımsız gruplarda t testi,  $p<0,05$

IPAQ sonuçlarına göre, yürüme, oturma süresi, orta düzeyli fiziksel aktivite ve yoğun düzeyli fiziksel aktivite değerleri açısından iki farklı grubun karşılaştırılmasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Tip 2 diyabetli bireylerin genel olarak daha yüksek fiziksel aktivite seviyesine sahip olduğu görülmüştür (bkz. tablo 3).

**Tablo 3:** Hastaların Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ)'a göre diyabet tiplerinin karşılaştırılması

|                                 | Tip 1 diyabet |         | Tip 2 diyabet |         | p*   |
|---------------------------------|---------------|---------|---------------|---------|------|
|                                 | ort           | std     | ort           | std     |      |
| Oturma Met. Değeri              | 2631,06       | 1665,16 | 2839,67       | 2006,78 | ,413 |
| Yürüme Met. Değeri              | 868,68        | 1143,39 | 1028,15       | 1634,97 | ,797 |
| Orta Şid. Fzk. Aktv. Met Değeri | 672,94        | 903,24  | 981,77        | 1678,96 | ,085 |
| Şiddetli Fzk. Aktv. Met Değ.    | 988,24        | 2122,82 | 1533,23       | 4250,22 | ,100 |

\*Bağımsız gruplarda t testi,  $p<0,05$

PUKİ uyku ölçeğinin sonuçlarına göre, gündüz işlev bozukluğu, uyku ilacı kullanımı, uyku bozukluğu, uyku süresi, uyku gecikmesi ve öznel uyku kalitesi alt boyutlarının karşılaştırılmasında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Ancak, Tip 2 diyabetli bireylerin alışılmış uyku etkinliği puanının Tip 1 diyabetli bireylere kıyasla anlamlı derecede daha düşük olduğu belirlenmiştir ( $p<0,001$ ) (bkz. Tablo 4).

**Tablo 4:** Hastaların Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksine göre diyabet tiplerinin karşılaştırılması

|                          | Tip 1 diyabet |      | Tip 2 diyabet |      | p*     |
|--------------------------|---------------|------|---------------|------|--------|
|                          | ort           | std  | ort           | std  |        |
| Öznel Uyku Kalitesi      | 1,18          | 0,64 | 1,27          | 0,94 | ,100   |
| Uyku Gecikmesi           | 1,24          | 0,75 | 1,24          | 0,81 | ,737   |
| Uyku Süresi              | 1,00          | 0,94 | 0,79          | 0,94 | ,527   |
| Alışılmış Uyku Etkinliği | 0,41          | 0,87 | 1,44          | 1,35 | <,001* |
| Uyku Bozukluğu           | 1,41          | 0,51 | 1,38          | 0,54 | ,936   |
| Uyku İlacı Kullanımı     | 0,29          | 0,77 | 0,40          | 0,83 | ,368   |
| Gündüz İşlev Bozukluğu   | 1,00          | 1,12 | 0,89          | 0,89 | ,112   |
| Genel Skor               | 6,53          | 2,18 | 7,20          | 3,13 | ,211   |

\*Bağımsız gruplarda t testi,  $p<0,05$

#### 4 Tartışma

Bu çalışma, iki farklı tip diyabet tipinin kişilerin fiziksel aktivite, uyku kalitesi, genel sağlık ve yaşam kalitesi üzerinde oluşturduğu etkiyi incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada SF-36, WHOQOL, IPAQ ve PUKİ gibi standart anketler kullanılmış olup, elde edilen veriler mevcut literatür ile

karşılaştırılmıştır. Araştırmamıza dahil edilen bireylerin %55'i kadın hastalardan oluşmaktadır. Daha önce yapılan çalışmalar (Bayram, 2010; Çıtıl, 2009) da diyabet hastalarının büyük bir kısmının kadın olduğunu göstermektedir. Kadınların daha çok sedanter yaşam sürmeleri ve sağlık hizmetlerine daha fazla başvurma eğilimleri bu farklılığın nedeni olabilir. Yaş aralıkları açısından incelendiğinde, çalışmaya katılan bireylerin büyük bir kısmının 50-59 yaş grubunda olduğu görülmüştür. Bu bulgu da benzer şekilde rapor edilmiştir (Gomez-Peralta vd., 2018). Ancak, literatürde beden kütle indeksinin Tip 2 diyabet riskini artırdığına dair çalışmalar dikkate alındığında, gelecekte daha geniş örneklemlerle çalışmaların yapılması önerilmektedir (Bellou vd., 2018).

Diyabetin yaşam kalitesi üzerindeki etkisi, diyabetli kişiler arasında önemli ölçüde değişmektedir. Her iki diyabet tipinde de farklı zorluklar meydana gelmektedir. Araştırmalar, tip 2 diyabetin genellikle tip 1 diyabete kıyasla fiziksel, psikolojik ve sosyal yaşam alanları üzerinde daha belirgin bir olumsuz etkiye sahip olduğunu belirtilmektedir. Tip 2 diyabetli kişilerde yaşam kalitesi üzerine yapılan çalışmalarda fiziksel sağlık açısından, tip 2 diyabet hastaları daha düşük fiziksel sağlık puanları rapor ederken, yaşlı bireyler özellikle komorbiditeler ve yaşa bağlı düşüş nedeniyle etkilenmiştir (Khan vd., 2023; Rocha, 2023). Psikolojik sağlık açısından bakıldığında tip 2 diyabet, artan anksiyete ve depresyon ile ilişkilidir ve zihinsel sağlığı önemli ölçüde etkilemektedir (Kontoteza vd., 2022). Sosyal İlişkiler boyutunda yapılan çalışmalarda, sosyal etkileşimlerin genellikle gergin olduğunu ve tip 2 diyabet hastalarının sosyal aktivitelerde sınırlılıklar yaşadığı belirtilmiştir (Mortuja et al., 2024). Tip 1 diyabetle karşılaştırıldığında sağlık ile ilişkili yaşam kalitesi açısından, tip 1 diyabetli kişiler genellikle tip 2 diyabetli kişilere kıyasla özellikle genel sağlık değerlendirmelerinde daha iyi sağlık sonuçları bildirmektedir. Ayrıca komorbiditelerin her iki diyabet türünde de yaşam kalitesini etkilediği, daha yüksek beden kitle indeksine sahip tip 2 diyabet hastaları sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde daha önemli bir azalma yaşadığı belirtilmiştir (Volčanšek vd., 2023). Diyabetin yaşam kalitesi üzerindeki olumsuz etkilerine rağmen, bazı çalışmalar etkili yönetim ve desteğin bu etkileri azaltabileceğini göstermektedir. Örneğin, yaşam tarzı değişikliklerine ve psikolojik desteğe odaklanan müdahaleler hem tip 1 diyabetli kişilerde hem de tip 2 diyabetli kişilerde yaşam kalitesini artırabilir ve bu da hasta sonuçlarını iyileştirmek için proaktif sağlık stratejilerinin gerekli olduğunu gösterir. WHOQOL anketi bulgularına göre, iki farklı tip diyabet arasında fiziksel sağlık, genel sağlık, psikolojik durum, sosyal ilişkiler ve çevre faktörleri bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuç, Yümin ve arkadaşları tarafından yapılmış çalışmada belirtilen, tip 2 diyabet hastalarında yaşam kalitesinin düşük olduğu bulgusuyla çelişebilir (Yümin vd., 2017). Fakat çalışmamızda hastaların diyabet süresi, ilaç kullanım düzeni ve beslenme alışkanlıkları gibi yaşam kalitesini etkileyen faktörler ayrı ayrı incelenmemiştir.

Diyabet türleri ve uyku kalitesi arasındaki ilişki karmaşıktır ve sağlık yönetimi için önemli etkileri vardır. Araştırmalar, diyabetli bireylerin, özellikle tip 2 diyabet kişiler, tip 1 diyabetli kişilere göre daha düşük uyku kalitesi yaşadıklarını göstermektedir. Yapılan bir çalışma, diyabetli yetişkinlerin % 65.9'unun kötü uyku kalitesi bildirdiğini ve tip 2 diyabetli olanlarda daha yüksek bir prevalans olduğunu bulmuştur (Alhoqail vd., 2024). Başka bir çalışma, Pakistan'daki diyabetik hastalar arasında yaş, glisemik kontrol ve komorbiditelerle önemli ölçüde bağlantılı olan %82'lik kötü uyku kalitesinin endişe verici bir prevalansını gösterdi (Hamayal vd., 2024). Zayıf glisemik kontrol, uyku kalitesinin bozulmasıyla ilişkilidir. Tip 2 diyabetli kişilerde, daha yüksek olan HbA1c seviyeleri uyku verimliliği ile negatif ilişkili (Hur vd., 2020). Uykusuzluk ve obstrüktif uyku apnesi şeker hastalarında yaygındır, glisemik sorunları şiddetlendirir ve komplikasyon riskini artırır (Karaağaç, 2023). Hipertansiyon ve dislipidemi gibi komorbiditeler T2DM'li olanlar arasında yaygındır ve kötü uyku kalitesine katkıda bulunur (Alhoqail vd., 2024; Hamayal vd., 2024). çalışmamızdaki uyku indeksi sonuçlarına göre, Tip 1 ve Tip 2 diyabet hastaları arasında alışılmış uyku etkinliği dışında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Daha önce yapılan çalışmalar diyabet hastalarında uyku kalitesinin düşük olduğunu göstermiştir (Bayram, 2010; Bayram vd., 2016).

Çalışmamızda ise hastaların uyku kalitesi değerlendirilmiş fakat çalışma sürecinde hastaların uyku alışkanlıkları üzerinde herhangi bir müdahale yapılmamıştır.

Diyabet tiplerinin fiziksel aktivite üzerindeki etkisi önemlidir ve hem egzersiz yaklaşımını hem de bireylerde gözlemlenen fizyolojik tepkileri etkiler. Araştırmalar, fiziksel aktivitenin her iki tip diyabette de süreci kolaylaştırmak için faydalı olduğunu göstermektedir, ancak etkiler ve öneriler diyabet tipine göre değişebilir (Hajrović vd., 2023; Kothari vd., 2024). Tip 2 diyabetli kişilerdeki glisemik kontrol üzerinde düzenli orta derecede egzersizin açlık ve postprandial kan şekeri seviyeleri gibi glisemik parametreleri önemli ölçüde iyileştirdiği ve HbA1c seviyelerini düşürdüğü gösterilmiştir (Hajrović vd., 2023; Kothari vd., 2024). Örneğin, bir çalışma, tutarlı fiziksel aktiviteden sonra açlık kan şekerinde 160.45'ten 140.20 mg/dL'ye düşüş bildirmiştir (Kothari vd., 2024). Tip 1 Diyabette bireyler fiziksel aktivite sırasında ve sonrasında kan şekeri seviyelerinin dikkatli bir şekilde izlenmesini gerektiren daha fazla glisemik değişkenlik yaşayabilir (Zhu vd., 2021). Amerikan Diyabet Derneği, kuvvetlendirme eğitimi ile birlikte haftada en az 150 dakika orta yoğunluklu aerobik fiziksel aktivite önermektedir. Bu, her iki diyabet türü için de geçerlidir, ancak özellikle tip 1 diyabet hastaları için insülin rejimlerinde ayarlamalar gerekli olabilir (Ferry, 2022). Bireysel sağlık durumuna ve diyabet tipine göre egzersiz programlarını uyarlamak çok önemlidir. Örneğin, tip 2 diyabetli olanlar, daha yüksek temel VKİ nedeniyle yapılandırılmış egzersiz rejimlerinden daha fazla fayda görebilirler (Zhu vd., 2021). Çalışmamızda elde edilen fiziksel aktivite sonuçlarına göre, Tip 1 ve tip 2 diyabetli bireyler arasında fiziksel aktivite düzeyleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Daha önce yapılmış çalışmalar (Altınkapak, 2020), fiziksel aktivitenin diyabet regülasyonu üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Ancak bizim çalışmamızda hastaların fiziksel aktivite seviyeleri düşük olabileceğinden, bu etkinin yeterince gözlemlenememiş olabileceği düşünülmektedir.

#### 4.1 Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bu çalışmanın bazı kısıtlamaları bulunmaktadır. Araştırma tek merkezli olup, yalnızca Akyazı Devlet Hastanesi'nde gerçekleştirilmiş ve 99 diyabet hastasıyla sınırlı kalmıştır, bu da sonuçların genellenebilirliğini azaltmaktadır. Veriler öz bildirim anketleriyle toplanmış olup, subjektif yanlılık riski taşımaktadır. Ayrıca, diyabet süresi, insülin kullanımı ve metabolik kontrol gibi önemli faktörler ayrıntılı olarak değerlendirilmemiştir. Fiziksel aktivite düzeyi yalnızca IPAQ ile ölçülmüş olup, nesnel ölçüm yöntemleri kullanılmamıştır. Son olarak, çalışmada herhangi bir müdahale yapılmamış, sadece mevcut durum değerlendirilmiştir. Bu kısıtlamalar göz önüne alındığında, daha geniş örneklem gruplarıyla, çok merkezli ve uzun vadeli çalışmaların yapılması önerilmektedir.

## 5 Sonuçlar

Bu çalışma, Tip 1 ve Tip 2 diyabetli kişilerin fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi ve uyku kalitesi arasındaki farklılıkları değerlendirmektedir. Bulgularımız, iki grup arasında genel yaşam kalitesi açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Ancak Tip 1 diyabetli bireylerin psikolojik iyi oluş düzeylerinin daha yüksek olduğu, buna karşın Tip 2 diyabetli bireylerin uyku etkinliğinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, Tip 2 diyabetli bireylerde psikososyal destek mekanizmalarının güçlendirilmesi ve uyku düzenlerinin iyileştirilmesine yönelik müdahalelerin önemini ortaya koymaktadır. Gelecek araştırmalarda, daha geniş ve çeşitli örneklem gruplarıyla çok merkezli çalışmalar yürütülerek sonuçların genellenebilirliği artırılmalıdır. Diyabet süresi, metabolik kontrol, insülin kullanımı ve beslenme alışkanlıkları gibi ek faktörler detaylı şekilde incelenmelidir. Fiziksel aktivite düzeylerinin değerlendirilmesinde nesnel ölçüm yöntemleri (örneğin, pedometre veya ivmeölçer) kullanılmalı, ayrıca uyku kalitesine etki eden psikososyal faktörler daha kapsamlı olarak ele alınmalıdır.

Müdahale çalışmaları ile yaşam tarzı değişikliklerinin diyabet yönetimine olan etkisi araştırılarak, bireyselleştirilmiş sağlık stratejilerinin geliştirilmesi hedeflenmelidir.

## 6 Beyanname

### 6.1 Çalışmanın Sınırları

Çalışma, tek bir hastanede yapıldığı için sonuçların genellenebilirliği sınırlıdır. Diyabet hastalarının metabolik kontrolü, insülin tedavisi gibi ek faktörler ayrıntılı olarak incelenmemiştir. Öz bildirim anketleri kullanıldığı için subjektif hatalar olabilir.

### 6.2 Finansman kaynağı

Bu araştırma için herhangi bir finansal destek alınmamıştır

### 6.3 Rakip Çıkarlar

Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

### 6.4 Yazarların Katkıları

**Sorumlu Yazar Abdurrahim YILDIZ:** Araştırma ve/veya makale için fikir ya da hipotezin oluşturulması, Sonuçlara ulaşmak için gereç ve yöntemlerin planlanması, deneylerin yapılması, verilerin düzenlenmesi ve bildirilmesi için sorumluluk almak, bulguların mantıklı açıklanması ve sunumu için sorumluluk almak, araştırma sırasında literatür taraması ile ilgili sorumluluk almak, yazının tümünün oluşturulması için sorumluluk almak, makaleyi teslim etmeden önce sadece imla ve dil bilgisi açısından değil aynı zamanda entelektüel içerik açısından yeniden çalışma yapmak.

**2. Salih Buğra ÖZDEMİR:** Araştırma ve/veya makale için fikir ya da hipotezin oluşturulması, Sonuçlara ulaşmak için gereç ve yöntemlerin planlanması, deneylerin yapılması, verilerin düzenlenmesi ve bildirilmesi için sorumluluk almak, bulguların mantıklı açıklanması ve sunumu için sorumluluk almak, araştırma sırasında literatür taraması ile ilgili sorumluluk almak, yazının asıl bölümün oluşturulması için sorumluluk almak.

**3. Emircan KÖKÇÜ:** Araştırma ve/veya makale için fikir ya da hipotezin oluşturulması, Sonuçlara ulaşmak için gereç ve yöntemlerin planlanması, deneylerin yapılması, verilerin düzenlenmesi ve bildirilmesi için sorumluluk almak, bulguların mantıklı açıklanması ve sunumu için sorumluluk almak, araştırma sırasında literatür taraması ile ilgili sorumluluk almak, yazının asıl bölümün oluşturulması için sorumluluk almak.

**4. Fevziye Türkoğlu Genç:** Araştırma ve/veya makale için fikir ya da hipotezin oluşturulması, Sonuçlara ulaşmak için gereç ve yöntemlerin planlanması, deneylerin yapılması, verilerin düzenlenmesi ve bildirilmesi için sorumluluk almak, bulguların mantıklı açıklanması ve sunumu için sorumluluk almak, yazının asıl bölümün oluşturulması için sorumluluk almak, makaleyi teslim etmeden önce sadece imla ve dil bilgisi açısından değil aynı zamanda entelektüel içerik açısından yeniden çalışma yapmak.

## 7 İnsan ve Hayvanlarla İlgili Çalışma

### 7.1 Etik Onay

Bu çalışma için Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Etik Kurulundan 08.09.2023 tarih ve E.96232 sayılı numaralı etik onay alınmıştır.

## 7.2 Bilgilendirilmiş Onam

Çalışma için tüm katılımcılardan çalışmaya katılmayı kabul ettiklerine dair bilgilendirilmiş onam formu alındı.

### Kaynakça

- Ağargün, M. Y., Kara, H., & Anlar, Ö. (1996). The validity and reliability of the Pittsburgh Sleep Quality Index.
- Alhoqail, A. A., Aburishah, K. H., Alammari, A. M., Bin Mugren, M. A., Shadid, A. M., Aldakhil, I. K., Enabi, H. M. K., & Alotaibi, F. N. (2024). Sleep Quality Assessment and Its Predictors Among Saudi Adults with Type 1 and Type 2 Diabetes: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(11), 1437. Retrieved from <https://www.mdpi.com/1660-4601/21/11/1437>
- Altınkapak, A. (2020). Tip 2 diyabetli hastalarda egzersize fiziksel ve nöromusküler adaptasyonlar.
- Bayram, D. (2010). Tip 2 diyabetli hastalarda uyku kalitesi ve yorgunluk düzeyinin yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu*.
- Bayram, D., & Dikmen, Y. (2016). Tip 2 Diyabetli Hastalarda Yorgunluk ve Uyku Kalitesinin Yaşam Kalitesine Etkisi.
- Bellou, V., Belbasis, L., Tzoulaki, I., & Evangelou, E. (2018). Risk factors for type 2 diabetes mellitus: An exposure-wide umbrella review of meta-analyses. *PLOS ONE*, 13(3), e0194127. doi:10.1371/journal.pone.0194127
- Çevikdizici, M. (2024). *Tip 2 diyabetlilerde diyabet farkındalığı ve içgörüsü ölçme ölçeği'nin türkçe uyarlaması: Güvenirlik ve geçerlik çalışması*. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi,
- Çıtıl, R. (2009). Diyabetli Hastalarda Sosyal Faktörlerin Yaşam Kalitesine Etkisi. *Tıpta Uzmanlık Tezi, Kayseri, (Danışman: Prof. Dr. Yusuf Öztürk) TC Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, 86*.
- Darraj, A. (2023). The Link Between Sleeping and Type 2 Diabetes: A Systematic Review. *Cureus*, 15(11), e48228. doi:10.7759/cureus.48228
- Em, K. (2015). Diyabet Tanısıyla İzlenen Hastalarda Yaşam Kalitesi ve İlişkili Faktörlerin İncelenmesi: Türkiye İçin Bir Pilot Çalışma. *Konuralp Medical Journal*, 7(2), 76-82. doi:10.18521/kt.05733
- Ferry, B. (2022). Sports Medicine: Athletes and Physically Active People With Diabetes. *FP essentials*, 518, 29-34.
- Fidaner, H., Fidaner, C., Elbi, H., Eser, E., & Göker, E. (1999). Yaşam kalitesinin ölçülmesi, WHOQOL-100 ve WHOQOL-BREF. *3P Dergisi*, 7, 5-13.
- Gomez-Peralta, F., Abreu, C., Cruz-Bravo, M., Alcarria, E., Gutierrez-Buey, G., Krakauer, N. Y., & Krakauer, J. C. (2018). Relationship between "a body shape index (ABSI)" and body composition in obese patients with type 2 diabetes. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 10(1), 21. doi:10.1186/s13098-018-0323-8
- Günsel Yıldırım, G., Bellikci Koyu, E., Altın, Z., Dedeler, E., & Çatar, D. (2024). Tip 2 Diyabetli Bireylerde Uyku Kalitesi ve Beslenme Durumu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. [Investigation of the Relationship between Sleep Quality and Nutritional Status in Individuals with Type 2 Diabetes]. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 50(1), 61-68. doi:10.32708/uutfd.1452684
- Hajrović, A., Vranešić, A. E., Alibegović, A., Pašalić, A., Hadžiomerović, A. M., & Bojičić, S. (2023). Influence of Physical Exercise Program on Glycemic Status and Inflammatory Parameters in Type 2 Diabetes Mellitus. *Quality Of Life (Banja Luka)-APEIRON*, 24(1-2), 14-20.
- Hamayal, M., Shahid, W., Wali, S., Ahmad, N., Ahmad, R., Ifthikhar, I., Tahir, M. D., Hafeez, M., Haseeb, A., & Siddiqui, S. A. (2024). Prevalence and determinants of poor sleep quality among patients of diabetes mellitus: A tertiary hospital based cross sectional study. *Annals of Medicine and Surgery*. Retrieved from [https://journals.lww.com/annals-of-medicine-and-surgery/fulltext/9900/prevalence\\_and\\_determinants\\_of\\_poor\\_sleep\\_quality.2366.aspx](https://journals.lww.com/annals-of-medicine-and-surgery/fulltext/9900/prevalence_and_determinants_of_poor_sleep_quality.2366.aspx)
- Hur, M. H., Lee, M.-K., Seong, K., & Hong, J. H. (2020). Deterioration of Sleep Quality According to Glycemic Status. *Diabetes Metab J*, 44(5), 679-686. doi:10.4093/dmj.2019.0125
- Kafes, M. (2018). *Tip 2 Diyabet Mellitus Hastalarının Cepten Sağlık Odeme Maliyetlerinin Belirlenmesi üzerine Bir Araştırma*. Necmettin Erbakan University (Turkey),



- Kaya, B. B., & İçağasıoğlu, A. (2018). Romatoid artritli hastalarda Türkçe Kısa Form 36' nın (SF-36) güvenilirlik ve geçerliliği. *Journal of Surgery and Medicine*, 2(1), 11-16.
- Khan, A. M., Afridi, M. H., Noshawan, Zeb, S., Khan, M. A., & Wasim, S. (2023). The long-term effects of type 2 diabetes on quality of life. *International journal of health sciences*, 7(S1), 814-819. doi:10.53730/ijhs.v7nS1.14275
- Kontoteza, I. V., Dragamestianou, A., Galanis, P., Siskou, O., Papazafiropoulou, A., Konstantakopoulou, O., Gallos, P., Karagkouni, I., & Kaitelidou, D. (2022). Investigating Diabetes Mellitus Impact on Various Aspects of Patients' Quality of Life. In *Advances in Informatics, Management and Technology in Healthcare* (pp. 470-473): IOS Press.
- Kothari, R., Burra, A., Ranjan, R., Rathod, D. C., Agrawal, M., Lohakare, T., & A, P. (2024). A Longitudinal Evaluation of the Effects of Moderate Physical Activity on Health, Metabolic, and Physiological Parameters in Individuals With Type 2 Diabetes Mellitus: A Comprehensive Study. *Cureus*, 16(8), e67370. doi:10.7759/cureus.67370
- Moggetti, P., Balducci, S., Guidetti, L., Mazzuca, P., Rossi, E., & Schena, F. (2020). Walking for subjects with type 2 diabetes: A systematic review and joint AMD/SID/SISMES evidence-based practical guideline. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 30(11), 1882-1898. doi:https://doi.org/10.1016/j.numecd.2020.08.021
- Rocha, C. A. G. (2023). The Impact Of Type 2 Diabetes Mellitus On The Quality Of Life Of The Elderly. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218*, 4(3), e432925. doi:10.47820/recima21.v4i3.2925
- Saglam, M., Arikan, H., Savci, S., Inal-Ince, D., Bosnak-Guclu, M., Karabulut, E., & Tokgozoglul, L. (2010). International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills*, 111(1), 278-284. doi:10.2466/06.08.Pms.111.4.278-284
- Solmaz, P. (2019). *Annelerin çocuğu sakinleştirme yöntemi olarak besini kullanma durumlarının ve besleme davranışlarının belirlenmesi*. Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
- Şanlıtürk, D., Haylı, Ç. M., Kösem, D. D., Uyanık, A., Kaplan, N., & Sadıç, E. (2022). Her Yaşta Diyabet. In: Ankara.
- TC Sağlık Bakanlığı. (2015). Türkiye halk sağlığı kurumu. *Türkiye Diyabet Programı, 2020*, 2014.
- TC Sağlık Bakanlığı, & Halk Sağlığı Kurumu. (2014). Türkiye diyabet programı 2015-2020. *Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Yayın, 816*, 13.
- TC Sağlık Bakanlığı, & Halk Sağlığı Kurumu. (2022). Türkiye Diyabet Programı 2023-2027. In.
- Volčanšek, Š., Lunder, M., & Janež, A. (2023). Health-Related Quality of Life Assessment in Older Patients with Type 1 and Type 2 Diabetes. *Healthcare*, 11(15), 2154. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2227-9032/11/15/2154>
- Yıldız, B., Haliloglu, O., Baran, E., Afacan, M., Benbir, G., Osar, Z., & Karadeniz, D. (2020). Insomnia and Related Factors in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Turkish Sleep Medicine*, 7, 106-111. doi:10.4274/jtsm.galenos.2020.04264
- Yüksel, S. (2007). Tip 1 ve Tip 2 Diyabetik Hastaların Uyku Kalitesi. *Anksiyete, Depresyon Ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi, Hemşirelik Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyon*.
- Yümin, E. T., Bakar, Y., & Şimşek, T. T. (2017). Tip 2 Diyabeti Olan Hastalarda Diyabetin Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. *Turkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 9(2), 77-86.
- Zhu, X., Zhao, L., Chen, J., Lin, C., Lv, F., Hu, S., Cai, X., Zhang, L., & Ji, L. (2021). The Effect of Physical Activity on Glycemic Variability in Patients With Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Frontiers in Endocrinology*, 12. doi:10.3389/fendo.2021.767152



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



## Research article








Journal of Innovative Healthcare Practices (JOINIHP) 6(1), 30-43, 2025

Received: 27-Feb-2025 Accepted: 24-Mar-2025

<https://doi.org/10.58770/joinihp.1647745>



# Beyond the Stage: Investigating Body Appreciation, Eating Attitudes, and Expectancies for Thinness in Opera and Ballet Artists

Ahmet Murat GÜNAL<sup>1</sup> , Ece BAŞARIK<sup>2</sup> , Gamze ÇELEBİOĞLU<sup>3</sup> , Betül Sema YAMAÇ UZUNBOY<sup>4</sup> , Nida ÖTEKAN<sup>5</sup> , Mustafa KAÇAR<sup>6</sup> , Funda ŞENSOY<sup>7</sup> 

<sup>1</sup> Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, Haliç University, Türkiye

<sup>2</sup> Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, İstanbul Okan University, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup> Solgar Vitamin, Türkiye

<sup>4</sup> Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, İstanbul Okan University, İstanbul, Türkiye

<sup>5</sup> Medical Park Hospital, Türkiye

<sup>6</sup> Department of Nutrition and Dietetics, Institute of Postgraduate Education, İstanbul Okan University, İstanbul, Türkiye

<sup>7</sup> Independent Researcher, Türkiye

## ABSTRACT

This study examines the relationships between eating attitudes, body appreciation, and interpersonal outcome expectations of thinness among opera and ballet artists. Given the aesthetic and physical demands of these performing arts, the research aims to contribute to healthier self-perceptions and the well-being of performers. A cross-sectional study was conducted among 40 opera and 32 ballet artists affiliated with the İstanbul State Opera and Ballet Directorate. Data were collected using the Eating Attitudes Test Short Form (EAT-26), the Interpersonal Outcome Expectancies for Thinness Scale (IOET), and the Body Appreciation Scale (BAS). Statistical analyses were conducted at a significance level of 0.05 with a 95% confidence interval. Ballet dancers exhibited higher body image investment ( $p=0.046$ ) and BAS scores ( $p=0.006$ ) than opera artists, indicating a stronger emphasis on physical aesthetics. 18% of the participants demonstrated unhealthy eating attitudes, with a notable association between income level and EAT scores ( $p=0.001$ ). Analysis of BAS scores indicated a negative correlation with body mass index (BMI), implying that individuals with higher BMI values reported lower body satisfaction ( $r=-0.346$ ;  $p<0.01$ ). A significant positive correlation was observed between IOET and EAT scores ( $r=0.364$ ;  $p<0.01$ ), suggesting that individuals who associate thinness with social and professional benefits are more prone to disordered eating behaviors. The findings underscore the vulnerability of opera and ballet artists to body dissatisfaction and disordered eating behaviors. These results emphasize the need for healthier body perceptions and eating behaviors in performing artists.

**Keywords:** Eating attitudes, Body appreciation, IOET, Body image, Opera, Ballet, Performance artists.

<sup>1</sup> Corresponding Author e-mail: [ahmetmuratgunal@halic.edu.tr](mailto:ahmetmuratgunal@halic.edu.tr)

**Cite as:** Günal, A.M., Başarık, E., Çelebioğlu, G., Yamaç Uzunboy, B.S., Ötekan, N., Kaçar, M., & Sirmen, B. (2025). Beyond the Stage: Investigating Body Appreciation, Eating Attitudes, and Expectancies for Thinness in Opera and Ballet Artists. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 6(1), 30-43. <https://doi.org/10.58770/joinihp.1588039>

# Sahne Ötesinde: Opera ve Bale Sanatçılarında Beden Memnuniyeti, Yeme Tutumları ve Zayıflık Beklentilerinin İncelenmesi

## ÖZET

Bu çalışma, opera ve bale sanatçıları arasında yeme tutumları, beden takdiri ve zayıflık beklentileri arasındaki ilişkileri incelemektedir. Araştırma, sahne sanatlarının estetik ve fiziksel gereklilikleri göz önüne alındığında, sanatçıların daha sağlıklı benlik algılarına sahip olmalarına ve iyi oluşlarına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Çalışma, İstanbul Devlet Opera ve Balesi Müdürlüğü'ne bağlı 40 opera sanatçısı ve 32 bale sanatçısı üzerinde kesitsel bir tasarımla gerçekleştirilmiştir. Veriler, Yeme Tutum Testi Kısa Formu (YTT-26), Kişilerarası Zayıflık Beklentileri Ölçeği (IOET-TR) ve Beden Memnuniyeti Ölçeği (BMÖ) kullanılarak toplanmıştır. İstatistiksel analizler 0,05 anlamlılık düzeyi ve %95 güven aralığında gerçekleştirilmiştir. Bale dansçılarının, opera sanatçılarına kıyasla beden imajına daha fazla yatırım yaptıkları ( $p=0,046$ ) ve BMÖ puanlarının daha yüksek olduğu ( $p=0,006$ ) belirlenmiştir; bu durum, fiziksel estetiğe daha fazla önem verildiğini göstermektedir. Katılımcıların %18'inin sağlıksız yeme tutumları sergilediği ve gelir düzeyi ile YTT puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır ( $p=0,001$ ). BMÖ puanlarının beden kütle indeksi (BKİ) ile negatif bir korelasyon gösterdiği bulunmuştur; bu durum, daha yüksek BKİ değerine sahip bireylerin daha düşük beden memnuniyeti bildirdiğini göstermektedir ( $r=-0,346$ ;  $p<0,01$ ). IOET ve YTT puanları arasında anlamlı pozitif bir korelasyon bulunmuştur ( $r=0,364$ ;  $p<0,01$ ); bu da zayıflığın sosyal ve profesyonel avantajlar sağladığını düşünen bireylerin bozulmuş yeme davranışını geliştirmeye daha yatkın olabileceğini göstermektedir. Bulgular, opera ve bale sanatçılarının beden memnuniyetsizliği ve bozulmuş yeme davranışları açısından hassas olduklarını ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, sahne sanatçıları daha sağlıklı beden algılarının ve yeme davranışlarının teşvik edilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Yeme tutumları, beden memnuniyeti, IOET, beden imajı, opera, bale, sahne sanatçıları.

## 1 Introduction

Opera and ballet are two of the most esteemed and physically demanding performing arts, requiring rigorous training, discipline, and aesthetic refinement. These art forms necessitate not only technical excellence but also adherence to specific physical standards that influence performers' career trajectories and self-perceptions. Consequently, the emphasis on body image and physical appearance places artists at an increased risk of developing body dissatisfaction and disordered eating behaviors (Koutures, 2023).

The pressure to achieve and maintain a lean physique is particularly pronounced in ballet, where industry norms often equate physical slenderness with artistic excellence. Similarly, opera artists, while not subjected to identical aesthetic standards, may also experience body image concerns due to evolving performance expectations and the physical demands of the profession. The interplay of artistic ambition, professional expectations, and societal ideals contributes to the susceptibility of these performers to unhealthy eating behaviors and psychological distress (Faria et al., 2021).

Body appreciation, a multifaceted construct encompassing cognitive, emotional, and behavioral dimensions, plays a crucial role in an artist's overall well-being. The extent to which opera and ballet performers internalize and respond to external expectations can significantly impact their psychological health, self-esteem, and career longevity. Furthermore, performance anxiety may exacerbate these issues, reinforcing maladaptive behaviors associated with body dissatisfaction and eating disorders (Chen et al., 2024; Romano et al., 2021).

This study aims to explore the intricate relationship between eating attitudes, body satisfaction, and expectations of thinness among opera and ballet artists. By examining these variables within a professional performing arts context, the research seeks to provide deeper insights into the psychological and behavioral challenges faced by these individuals. The findings may contribute to the development of targeted interventions that promote healthier self-perceptions and support the well-being of performers in these highly demanding artistic disciplines.

## 2 Methodology

### 2.1 Participants and Procedure

The study was conducted cross-sectionally, in accordance with the STROBE guidelines (Ghaferi et al., 2021), following the permission of the Turkish State Opera and Ballet Directorate General. Ethical approval was obtained from the Istanbul Okan University Ethics Committee (Date: 22.03.2023, Number: 163-23) under the Helsinki Declaration.

The participants encompassed opera and ballet artists affiliated with the İstanbul State Opera and Ballet Directorate division. During the data collection period, actively performing 81 artists represented the universe of the study. Nine of them did not volunteer to participate. The study's sample size consisted of 72 individuals deemed sufficient based on the known universe sample account, with a minimum of 67 participants needed for a confidence level of 95% and a margin of error of 5%. Data were collected face-to-face following the informed consent of the participants.

### 2.2 Measures

The data collection instrument used was a questionnaire consisting of four sections. The first section comprises inquiries aimed at obtaining participants' socio-demographic characteristics (age, gender, educational status, career information) and anthropometric measurements (height, body weight). The participant's body mass indexes (BMI) were derived from the provided height and body weight information, calculated by the researcher. The second section of the questionnaire includes the Eating Attitudes Test Short Form (EAT-26) to assess eating attitudes. In the third section, the Interpersonal Expectations of Thinness Scale (IEOT-TR) is included to evaluate thinness expectations. Lastly, the fourth section includes the Body Appreciation Scale (BAS) to evaluate participants' levels of body satisfaction.

#### 2.2.1 Eating Attitudes Test Short Form (EAT-26):

The Eating Attitudes Test (EAT-40), originally developed by Garner, Olmstad, Bohr, and Garfinkel in 1982 for assessing susceptibility to eating disorders, has been widely used worldwide (Garner et al., 1982). The short form of the EAT-40 was adapted into Turkish by Ergüney Okumuş and Sertel Berk in 2020 with a Cronbach's Alpha value of 0.84 (Ergüney-Okumuş & Sertel-Berk, 2020). The short form of the Eating Attitudes Test comprises 26 questions aimed at gaining insight into attitudes and behaviors related to eating. The EAT-26 is particularly utilized as a rapid and practical screening tool for identifying susceptibility to eating disorders in non-clinical groups. Scores of 20 and above obtained from the scale indicate a disturbance in eating attitudes. The Cronbach's Alpha value of the Turkish scale was .84

#### 2.2.2 Interpersonal Outcome Expectancies for Thinness Scale (IOET):

The Interpersonal Expectations of Thinness Scale (IOET) was developed by Li et al. in 2019 (Li et al., 2019). In the same year, it was adapted to Turkish by Alim et al. with a Cronbach's Alpha value of 0.93 as IOET-TR (Alim et al., 2019). This scale, comprising 8 questions, was designed to assess situations such as expectations in susceptibility to eating disorders and the belief that thinness would bring benefits. Evaluation of the Interpersonal Expectations of Thinness Scale: The IOET-TR scale employs a 7-point Likert scale ranging from "strongly agree" (7) to "strongly disagree" (1). There are no reverse-scored items in the scale. With a minimum score of 8 and a maximum score of 56, the resulting score on the scale reflects the proportional evaluation of participants' belief that interpersonal advantages are associated with being thin.

### 2.2.3 Body Appreciation Scale (BAS):

The Body Appreciation Scale (BAS), developed by Avalos et al. in 2005, aims to assess body satisfaction (Avalos et al., 2005). The scale was adapted into Turkish by Bakalım and Taşdelen-Karçkay in 2016 with a Cronbach's Alpha value of 0.87 (Bakalım & Taşdelen-Karçkay, 2016). BAS is a 9-item scale that measures how much an individual values and accepts their own body, and how they perceive their body despite the ideal body standards presented by the media and society. Scores on the scale range from a minimum of 9 to a maximum of 45, and the total score reflects individuals' level of body appreciation in direct proportion.

### 2.3 Statistical Analysis

The data were analyzed using SPSS 22.0. The assumption of normality was assessed based on skewness and kurtosis values within the range of  $\pm 1.5$  (Tabachnick & Fidell, 2001). In the analytical evaluations, the independent samples t-test, Mann-Whitney U test, one-way analysis of variance (ANOVA), Kruskal-Wallis H test, Pearson correlation, Spearman correlation, Pearson chi-square test, Fisher's exact test, and likelihood ratio test were utilized. Tukey's HSD test was applied for post-hoc comparisons. Statistical analyses were conducted at a significance level of 0.05 with a 95% confidence interval.

## 3 Results

Among the participants, 44 (61.1%) were female, 36 (50%) were single, 40 (55.6%) were opera singers, and 32 (44.4%) were ballet dancers. In terms of income levels, 31 participants (43.1%) reported having an income lower than their expenses, 31 (43.1%) had an income equal to their expenses, and 10 (13.9%) had an income exceeding their expenses. Regarding health status, 21 participants (29.2%) had a chronic disease, and 15 participants (20.8%) reported regular medication use. The participants' mean age was  $40.34 \pm 10.21$  years; their mean duration of professional experience was  $17.29 \pm 9.38$  years; their mean active stage time was  $3.72 \pm 2.63$  hours per session; and their mean weekly rehearsal time was  $18.27 \pm 9.70$  hours (Table 1).

Regarding eating behaviors, the mean preoccupation with eating score was  $5.76 \pm 6.51$ , mean restriction score was  $4.63 \pm 4.6$ , mean social pressure score was  $1.88 \pm 2.63$ , and mean eating attitude test total score was  $12.26 \pm 12.29$ . In terms of body image perceptions, the mean general body appreciation score was  $27.14 \pm 5.54$ , the mean body image investment score was  $7.51 \pm 1.85$ , and the mean body appreciation scale total score was  $34.65 \pm 7$ . Lastly, the mean interpersonal outcome expectancies for thinness score was  $24.18 \pm 14.21$  (Table 1).

**Table 1: Characteristics of Participants**

|  | <b>n</b>       | <b>%</b>                         |
|--|----------------|----------------------------------|
| <b>Gender</b>  |                |                                  |
| Female   | 44             | 61.1                             |
| Male   | 28             | 38.9                             |
| <b>Marital Status</b>                                  |                |                                  |
| Married  | 36             | 50                               |
| Single   | 36             | 50                               |
| <b>Profession</b>                                      |                |                                  |
| Opera Artist   | 40             | 55.6                             |
| Ballet Artist  | 32             | 44.4                             |
| <b>Income Status</b>                                   |                |                                  |
| Income less than expenses                              | 31             | 43.1                             |
| Income equals expenses                                 | 31             | 43.1                             |
| Income more than expenses                              | 10             | 13.9                             |
| <b>Chronic Disease</b>                                 |                |                                  |
| Yes  | 21             | 29.2                             |
| No   | 51             | 70.8                             |
| <b>Regular Medication Use</b>                          |                |                                  |
| Yes  | 15             | 20.8                             |
| No   | 57             | 79.2                             |
| <i>Total</i>   | 72             | 100.0                            |
|  | <b>Min-Max</b> | <b><math>\bar{x}\pm s</math></b> |
| <b>Age (year)</b>                                      | 22-68          | 40.34±10.21                      |
| <b>Occupation Seniority (year)</b>                     | 0.5-42         | 17.29±9.38                       |
| <b>Active Stage Time (h/week)</b>                      | 1-20           | 3.72±2.63                        |
| <b>Rehearsal Time (h/week)</b>                         | 2-56           | 18.27±9.70                       |
| <b>Scores from the Scales</b>                          |                |                                  |
|  | <b>Min-Max</b> | <b><math>\bar{x}\pm s</math></b> |
| <i>Preoccupation with Eating (PE)</i>                  | 0-28           | 5.76±6.51                        |
| <i>Restriction (RES)</i>                               | 0-21           | 4.63±4.6                         |
| <i>Social Pressure (SP)</i>                            | 0-12           | 1.88±2.63                        |
| Eating Attitude Test (EAT)                             | 0-59           | 12.26±12.29                      |
| <i>General Body Appreciation (GBA)</i>                 | 7-35           | 27.14±5.54                       |
| <i>Body Image Investment (BII)</i>                     | 2-10           | 7.51±1.85                        |
| Body Appreciation Scale (BAS)                          | 9-45           | 34.65±7                          |
| Interpersonal Outcome Expectancies for Thinness (IOET) | 8-56           | 24.18±14.21                      |

The mean height of the participants was 170.67±8.9 cm (female: 165.52±5.76; male: 178.75±6.69), their mean body weight was 68.21±18.24 kg (female: 58.88±13.02; male: 82.88±15.5), and their mean Body Mass Index (BMI) was 23.2±5.05 kg/m<sup>2</sup> (female: 21.48±4.64; male: 25.9±4.51). There were significant differences between males and females in terms of height, weight, and BMI, with males having higher values across all three variables. BMI classification revealed that 15 participants (20.8%) were underweight, 40 (55.6%) had a normal BMI, 9 (12.5%) were overweight, and 8 (11.1%) were classified as obese. A significant difference was observed in BMI distribution between sexes; the prevalence of overweight and obesity was higher among males, whereas the proportion of underweight individuals was notably higher among females. Notably, there were no male participants classified as underweight (Table 2).

When sociodemographic characteristics were compared based on BMI classification, significant differences were observed in terms of profession and presence of chronic illness. Ballet dancers had a higher prevalence of underweight status compared to opera singers. Regarding health conditions, the prevalence of chronic disease was higher among participants with obesity (Table 2).

**Table 2:** Participants' characteristics according to anthropometric measurements

|                               | Underweight    |      | Normal         |      | Overweight     |       | Obese          |       | p                     |
|-------------------------------|----------------|------|----------------|------|----------------|-------|----------------|-------|-----------------------|
|                               | n              | %    | n              | %    | n              | %     | n              | %     |                       |
| <b>Sex</b>                    |                |      |                |      |                |       |                |       |                       |
| Female                        | 15             | 34.1 | 24             | 54.5 | 1              | 2.3   | 4              | 9.1   | <0.001**              |
| Male                          | 0              | 0.0  | 16             | 57.1 | 8              | 28.6  | 4              | 14.3  |                       |
| <b>Marriage Status</b>        |                |      |                |      |                |       |                |       |                       |
| Single                        | 7              | 46.7 | 20             | 50.0 | 5              | 55.6  | 4              | 50.0  | 0.981                 |
| Married                       | 8              | 53.3 | 20             | 50.0 | 4              | 44.4  | 4              | 50.0  |                       |
| <b>Profession</b>             |                |      |                |      |                |       |                |       |                       |
| Opera Artist                  | 2              | 13.3 | 21             | 52.5 | 9              | 100.0 | 8              | 100.0 | <0.001**              |
| Ballet Artist                 | 13             | 86.7 | 19             | 47.5 | 0              | 0.0   | 0              | 0.0   |                       |
| <b>Income Status</b>          |                |      |                |      |                |       |                |       |                       |
| Income less than expense      | 6              | 40.0 | 17             | 42.5 | 5              | 55.6  | 3              | 37.5  | 0.909                 |
| Income equal expense          | 7              | 46.7 | 18             | 45.0 | 2              | 22.2  | 4              | 50.0  |                       |
| Income more than expense      | 2              | 13.3 | 5              | 12.5 | 2              | 22.2  | 1              | 12.5  |                       |
| <b>Chronic Disease</b>        |                |      |                |      |                |       |                |       |                       |
| Presence                      | 2              | 13.3 | 12             | 30.0 | 1              | 11.1  | 6              | 75.0  | 0.012*                |
| Absence                       | 13             | 86.7 | 28             | 70.0 | 8              | 88.9  | 2              | 25.0  |                       |
| <b>Regular Medication Use</b> |                |      |                |      |                |       |                |       |                       |
| Yes                           | 2              | 13.3 | 10             | 25.0 | 1              | 11.1  | 2              | 25.0  | 0.649                 |
| No                            | 13             | 86.7 | 30             | 75.0 | 8              | 88.9  | 6              | 75.0  |                       |
|                               | <b>Female</b>  |      |                |      | <b>Male</b>    |       |                |       |                       |
|                               | <b>Min-Max</b> |      | $\bar{x}\pm s$ |      | <b>Min-Max</b> |       | $\bar{x}\pm s$ |       |                       |
| Height                        | 154-178        |      | 165.52±5.76    |      | 165-191        |       | 178.75±6.69    |       | <0.001** <sub>t</sub> |
| Weight                        | 44-98          |      | 58.88±13.02    |      | 58-115         |       | 82.88±15.5     |       | <0.001** <sub>t</sub> |
| BMI                           | 16.16-34.31    |      | 21.48±4.64     |      | 21.3-37.98     |       | 25.9±4.51      |       | <0.001** <sub>t</sub> |

Likelihood ratio; t: Independent samples t-test; \*:p<0.05; \*\*:p<0.001

A significant difference was observed in income level when comparing participants' sociodemographic characteristics and BMI classifications based on the presence of eating disorder risk (p<0.05). Participants with eating disorder risk had a higher proportion of those whose income exceeded their expenses, while the proportion of those with income equal to expenses was lower (Table 3).

**Table 3:** Participants' characteristics and BMI classifications according to eating disorder risk

|                               | Absence of Risk |      | Presence of Risk |      | p                   |
|-------------------------------|-----------------|------|------------------|------|---------------------|
|                               | n               | %    | n                | %    |                     |
| <b>Sex</b>                    |                 |      |                  |      |                     |
| Female                        | 37              | 62.7 | 7                | 53.8 | 0.553 <sub>a</sub>  |
| Male                          | 22              | 37.3 | 6                | 46.2 |                     |
| <b>Marriage Status</b>        |                 |      |                  |      |                     |
| Single                        | 29              | 49.2 | 7                | 53.8 | 0.759 <sub>a</sub>  |
| Married                       | 30              | 50.8 | 6                | 46.2 |                     |
| <b>Profession</b>             |                 |      |                  |      |                     |
| Opera Artist                  | 32              | 54.2 | 8                | 61.5 | 0.632 <sub>a</sub>  |
| Ballet Artist                 | 27              | 45.8 | 5                | 38.5 |                     |
| <b>Income Status</b>          |                 |      |                  |      |                     |
| Income less than expense      | 26              | 44.1 | 5                | 38.5 | 0.001* <sub>a</sub> |
| Income equal expense          | 29              | 49.2 | 2                | 15.4 |                     |
| Income more than expense      | 4               | 6.8  | 6                | 46.2 |                     |
| <b>Chronic Diseases</b>       |                 |      |                  |      |                     |
| Absence                       | 15              | 25.4 | 6                | 46.2 | 0.180 <sub>b</sub>  |
| Presence                      | 44              | 74.6 | 7                | 53.8 |                     |
| <b>Regular Medication Use</b> |                 |      |                  |      |                     |
| Yes                           | 15              | 25.4 | 6                | 46.2 | 0.649 <sub>a</sub>  |
| No                            | 44              | 74.6 | 7                | 53.8 |                     |
| <b>BMI Classification</b>     |                 |      |                  |      |                     |
| Underweight                   | 13              | 22.0 | 2                | 15.4 | 0.610 <sub>c</sub>  |
| Normal                        | 33              | 55.9 | 7                | 53.8 |                     |
| Overweight                    | 6               | 10.2 | 3                | 23.1 |                     |
| Obese                         | 7               | 11.9 | 1                | 7.7  |                     |

a: Pearson chi-square; b: Fisher Exact Test; c: Likelihood ratio; \*:p<0.01

A moderate negative correlation was found between participants' age and BMI values and their General Body Appreciation and BAS scores (Table 4).

**Table 4:** *The relationship between the scales with participants' age, BMI, occupation seniority, active stage time, and rehearsal times*

|             | <b>Age</b>     | <b>BMI</b>     | <b>Occupation Seniority</b> | <b>Active Stage Time</b> | <b>Rehearsal Time</b> |
|-------------|----------------|----------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------|
|             | <b>r</b>       | <b>r</b>       | <b>r</b>                    | <b>r</b>                 | <b>r</b>              |
| <b>PE</b>   | 0.164          | 0.195          | 0.127                       | 0.007                    | -0.067                |
| <b>RES</b>  | 0.087          | -0.073         | 0.123                       | -0.098                   | 0.046                 |
| <b>SP</b>   | 0.073          | -0.169         | 0.053                       | -0.063                   | 0.039                 |
| <b>EAT</b>  | 0.177          | 0.072          | 0.155                       | 0.026                    | 0.078                 |
| <b>IOET</b> | -0.017         | -0.121         | 0.118                       | 0.125                    | 0.001                 |
| <b>GBA</b>  | <b>-0.384*</b> | <b>-0.367*</b> | -0.120                      | 0.135                    | 0.229                 |
| <b>BII</b>  | -0.207         | -0.210         | -0.025                      | 0.153                    | 0.153                 |
| <b>BAS</b>  | <b>-0.358*</b> | <b>-0.346*</b> | -0.101                      | 0.159                    | 0.226                 |

*r*: Pearson correlation or Spearman correlation coefficient; \*:  $p < 0.01$

Comparing scale scores based on participants' characteristics, significant differences were identified with profession, presence of chronic illness, and regular medication use. Specifically, ballet dancers had higher General Body Appreciation, Body Image Investment, and BAS scores compared to opera singers. Participants with chronic diseases exhibited higher Preoccupation with Eating and Eating Attitude Test total scores, while those without chronic illnesses had higher General Body Appreciation and BAS scores. Participants who regularly used medication had significantly higher Eating Attitude Test total scores compared to those who did not. Additionally, participants classified as underweight or normal weight had higher mean scores in General Body Appreciation and BAS compared to individuals with obesity. Regarding participants' eating disorder risk, significant differences were found in Preoccupation with Eating, Restriction, Social Pressure, and EAT scores, with higher scores among those at risk. A significant difference was also observed in Body Image Investment scores, with higher scores in those without eating disorder risk (Table 5).



**Table 5:** Participants' scores from the scales according to the characteristics, BMI classifications and eating disorder risk

|                               | n                      | PE   | RES  | SP   | EAT  | IOET           | GBA            | BII            | BAS            |
|-------------------------------|------------------------|--|--|--|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                               |                        | Q <sub>2</sub> (Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> ) | Q <sub>2</sub> (Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> ) | Q <sub>2</sub> (Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> ) | Q <sub>2</sub> (Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> ) | $\bar{x}\pm s$ | $\bar{x}\pm s$ | $\bar{x}\pm s$ | $\bar{x}\pm s$ |
| <b>Sex</b>                    |                        |  |  |  |  |                |                |                |                |
| Female                        | 44                     | 4 (0.25-8)                                       | 4 (2-6)  | 1 (0-3)  | 9.5 (5-14)                                       | 24.11±13.26    | 27.59±5.14     | 7.48±1.76      | 35.07±6.43     |
| Male                          | 28                     | 3 (0.25-10)                                      | 2 (0.25-7.5)                                     | 1 (0-3)  | 7 (2.25-14.75)                                   | 24.29±15.83    | 26.43±6.14     | 7.57±2.03      | 34±7.89        |
|                               | <i>t/z</i>             | -0.093   | -1.338   | -0.049   | -0.741   | -0.050         | 0.866          | -0.209         | 0.629          |
|                               | <i>p</i>               | 0.926  | 0.181  | 0.961  | 0.459  | 0.960          | 0.389          | 0.835          | 0.532          |
| <b>Marital Status</b>         |                        |  |  |  |  |                |                |                |                |
| Single                        | 36                     | 3 (0-9)  | 2.5 (1-6)  | 1 (0-2.75)                                       | 9.5 (4-14)                                       | 25.25±13.78    | 27.14±6.18     | 7.44±1.95      | 34.58±7.81     |
| Married                       | 36                     | 4 (1-6.75)                                       | 3 (1.25-6)                                       | 1 (0-3)  | 9 (4.25-14.75)                                   | 23.11±14.74    | 27.14±4.91     | 7.58±1.78      | 34.72±6.19     |
|                               | <i>t/z</i>             | -0.460   | -0.573   | -0.764   | -0.485   | 0.636          | -              | -0.316         | -0.084         |
|                               | <i>p</i>               | 0.645  | 0.567  | 0.445  | 0.628  | 0.527          | 1.000          | 0.753          | 0.934          |
| <b>Profession</b>             |                        |  |  |  |  |                |                |                |                |
| Opera Artist                  | 40                     | 5 (1.25-8.75)                                    | 4.5 (1-7)  | 1 (0-2.75)                                       | 10 (5.25-15.75)                                  | 22.65±12.59    | 25.55±5.43     | 7.13±1.96      | 32.68±7.01     |
| Ballet Artist                 | 32                     | 2.5 (0-6)  | 2 (1-6)  | 1 (0-3.75)                                       | 6.5 (2.25-13.75)                                 | 26.09±16       | 29.13±5.08     | 8±1.61         | 37.13±6.25     |
|                               | <i>t/z</i>             | -1.258   | -1.027   | -0.852   | -1.561   | -1.022         | <b>-2.855</b>  | <b>-2.034</b>  | <b>-2.808</b>  |
|                               | <i>p</i>               | 0.208  | 0.304  | 0.394  | 0.119  | 0.310          | <b>0.006**</b> | <b>0.046*</b>  | <b>0.006**</b> |
| <b>Income Status</b>          |                        |  |  |  |  |                |                |                |                |
| Income less than expense      | 31                     | 4 (1-7)  | 3 (1-8)  | 1 (0-3)  | 10 (6-14)  | 23.29±13.64    | 28.1±4.41      | 7.74±1.75      | 35.84±5.53     |
| Income equals expense         | 31                     | 3 (0-6)  | 2 (1-5)  | 1 (0-2)  | 7 (4-11)   | 23.42±13.12    | 27.03±5.31     | 7.52±1.67      | 34.55±6.66     |
| Income more than expense      | 10                     | 11 (0.75-21)                                     | 6.5 (0-11.25)                                    | 3.5 (0-8.5)                                      | 21.5 (3.25-37.5)                                 | 29.3±19.08     | 24.5±8.51      | 6.8±2.62       | 31.3±10.91     |
|                               | <i>F/χ<sup>2</sup></i> | 4.597  | 3.643  | 5.087  | 4.739  | 0.749          | 1.633          | 0.975          | 1.624          |
|                               | <i>p</i>               | 0.100  | 0.162  | 0.079  | 0.094  | 0.476          | 0.203          | 0.382          | 0.205          |
| <b>Chronic Disease</b>        |                        |  |  |  |  |                |                |                |                |
| Presence                      | 21                     | 6 (3-12.5)                                       | 5 (1-6.5)  | 1 (0-4)  | 12 (8-21.5)                                      | 24.57±13.18    | 24.76±6.21     | 7±1.95         | 31.76±7.94     |
| Absence                       | 51                     | 3 (0-7)  | 2 (1-6)  | 1 (0-3)  | 7 (4-13)   | 24.02±14.73    | 28.12±4.98     | 7.73±1.79      | 35.84±6.27     |
|                               | <i>t/z</i>             | <b>-2.432</b>                                    | -0.874   | -0.567   | <b>-2.128</b>                                    | 0.149          | <b>-2.415</b>  | -1.523         | <b>-2.317</b>  |
|                               | <i>p</i>               | <b>0.015*</b>                                    | 0.382  | 0.571  | <b>0.033*</b>                                    | 0.882          | <b>0.018*</b>  | 0.132          | <b>0.023*</b>  |
| <b>Regular Medication Use</b> |                        |  |  |  |  |                |                |                |                |
| Yes                           | 15                     | 7 (1-11)   | 5 (1-6)  | 2 (0-4)  | 14 (10-16)                                       | 28.13±15.21    | 27.67±4.64     | 8±1.6          | 35.67±6        |
| No                            | 57                     | 3 (0-7)  | 3 (1-6)  | 1 (0-3)  | 7 (4-12.5)                                       | 23.14±13.88    | 27±5.78        | 7.39±1.91      | 34.39±7.26     |
|                               | <i>t/z</i>             | -1.413   | -0.754   | -1.633   | <b>-2.076</b>                                    | 1.215          | 0.412          | 1.144          | 0.628          |
|                               | <i>p</i>               | 0.158  | 0.451  | 0.103  | <b>0.038*</b>                                    | 0.228          | 0.681          | 0.257          | 0.532          |
| <b>BMI Classification</b>     |                        |  |  |  |  |                |                |                |                |
| Underweight                   | 31                     | 2 (0-5)  | 2 (1-6)  | 2 (0-3)  | 7 (4-11)   | 22.47±11.84    | 27.93±5.44     | 7.33±1.35      | 35.27±6.46     |
| Normal                        | 31                     | 3 (0-8)  | 4 (1.25-7.75)                                    | 1 (0-3)  | 9 (4-14.75)                                      | 26.18±15.61    | 28.2±4.9       | 7.88±1.91      | 36.08±6.3      |
| Overweight                    | 5                      | 3 (3-14.5)                                       | 3 (1-7)  | 1 (0-3)  | 10 (4.5-27)                                      | 22.56±13.94    | 26.56±3.21     | 7.33±1.58      | 33.89±4.57     |
| Obese                         | 10                     | 6 (4-10.25)                                      | 1.5 (1-5.75)                                     | 0.5 (0-1.75)                                     | 10 (7.5-14.5)                                    | 19.25±11.29    | 21±7.43        | 6.25±2.31      | 27.25±9.62     |
|                               | <i>F/χ<sup>2</sup></i> | 4.686  | 1.522  | 0.866  | 1.181  | 0.687          | <b>4.473</b>   | 1.890          | <b>4.077</b>   |
|                               | <i>p</i>               | 0.196  | 0.667  | 0.834  | 0.758  | 0.563          | <b>0.006**</b> | 0.140          | <b>0.010*</b>  |
|                               | <i>Post-hoc</i>        | -  | -  | -  | -  | -              | 1.2>4          | -              | 1.2>4          |
| <b>Eating Disorder Risk</b>   |                        |  |  |  |  |                |                |                |                |
| Absence                       | 59                     | 3 (0-5)  | 2 (1-5)  | 0 (0-2)  | 7 (4-11)   | 23.19±14.19    | 27.64±5.58     | 7.76±1.76      | 35.41±7        |
| Presence                      | 13                     | 17 (12.5-22)                                     | 11 (7-15)  | 4 (3-9)  | 33 (22.5-42)                                     | 28.69±13.93    | 24.85±4.9      | 6.38±1.94      | 31.23±6.14     |
|                               | <i>t/z</i>             | <b>-5.630</b>                                    | <b>-5.028</b>                                    | <b>-4.343</b>                                    | <b>-5.624</b>                                    | -1.270         | 1.669          | <b>2.516</b>   | 1.987          |
|                               | <i>p</i>               | <b>&lt;0.001***</b>                              | <b>&lt;0.001***</b>                              | <b>&lt;0.001***</b>                              | <b>&lt;0.001***</b>                              | 0.208          | 0.100          | <b>0.014*</b>  | 0.051          |

*t*: Independent samples *t*-test; *z*: Mann Whitney *U* test; *F*: One-way ANOVA;  $\chi^2$ : Kruskal Wallis *H* test value; *Q*<sub>1</sub>: 25. percentile; *Q*<sub>2</sub>: 50. percentile; *Q*<sub>3</sub>: 75. percentile; \*: *p*<0.05; \*\*: *p*<0.01; \*\*\*: *p*<0.001

Regarding the interrelationships between participants' scores from scales and subscales, Preoccupation with Eating scores exhibited several significant relationships. Specifically, there was a moderate positive correlation with Restriction, Social Pressure, and IOET scores, a strong positive correlation with EAT scores, and a moderate negative correlation with General Body Appreciation and Body Image Investment scores. Regarding Restriction scores, a moderate positive correlation was found with Social Pressure scores, while a strong positive correlation was observed with EAT scores. Participants' Social Pressure scores exhibited moderate positive correlations with both EAT and IOET scores. A moderate positive correlation was detected between EAT and IOET scores, whereas a weak negative correlation was found between EAT and Body Image Investment scores. The General Body Appreciation score demonstrated a strong positive correlation with both Body Image Investment and BAS scores. Likewise, Body Image Investment and BAS scores were strongly positively correlated (Table 6).

**Table 6:** *The interrelationships between the participants' scores from the scales*

|      | RES             | SP             | EAT             | IOET            | GBA             | BII             | BAS             |
|------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|      | r               | r              | r               | r               | r               | r               | r               |
| PE   | <b>0.528***</b> | <b>0.381**</b> | <b>0.837***</b> | <b>0.320**</b>  | <b>-0.330**</b> | <b>-0.387**</b> | -0.370          |
| RES  | 1               | <b>0.395**</b> | <b>0.843</b>    | 0.195           | 0.033           | -0.084          | -0.006          |
| SP   |                 | 1              | <b>0.576***</b> | <b>0.410***</b> | 0.012           | -0.072          | -0.027          |
| EAT  |                 |                | 1               | <b>0.364**</b>  | -0.141          | <b>-0.236*</b>  | -0.184          |
| IOET |                 |                |                 | 1               | 0.112           | 0.114           | 0.119           |
| GBA  |                 |                |                 |                 | 1               | <b>0.724***</b> | <b>0.983***</b> |
| BII  |                 |                |                 |                 |                 | 1               | <b>0.838***</b> |

r: Pearson correlation or Spearman correlation coefficient; \*:p<0.05; \*\*:p<0.01; \*\*\*:p<0.001

## 4 Discussion

The findings of this study provide valuable insights into the complex interplay between eating attitudes, body appreciation, and expectations of thinness among opera and ballet artists. The results highlight the significant influence of profession, gender, and health status on these psychological and behavioral factors, reinforcing prior research on the heightened vulnerability of performing artists to body image-related concerns (Kalyva et al., 2023).

The study revealed that a considerable proportion of participants exhibited unhealthy eating attitudes, as indicated by elevated scores on the Eating Attitudes Test (EAT-26). These findings align with previous research demonstrating that performing artists, particularly those in ballet, are at an increased risk of developing disordered eating behaviors due to industry-imposed aesthetic and performance-related pressures (Santo André et al., 2022). Notably, ballet dancers reported significantly higher body investment and appreciation scores, suggesting a greater emphasis on body aesthetics, which may contribute to an increased drive for thinness (Arcelus et al., 2014).

The relationship between income level and eating disorder risk was also notable, with individuals reporting higher income levels being more likely to exhibit disordered eating behaviors. This finding is consistent with studies indicating that financial stability may not necessarily mitigate psychological stress in highly competitive artistic professions (Mikhail et al., 2023). Instead, financial security might exacerbate perfectionistic tendencies, thereby reinforcing restrictive eating behaviors.

Body appreciation varied significantly based on professional discipline, chronic disease status, and BMI classification. Ballet dancers displayed greater body image investment and body appreciation compared to opera artists, supporting previous findings that dancers often develop a heightened awareness of their bodies due to the visual nature of their performances (Swami & Harris, 2012). However, despite this heightened investment, ballet artists also had a higher prevalence of underweight BMI classification, reinforcing concerns about unhealthy weight-control behaviors within the discipline (de Medeiros Eufrásio et al., 2021).

The negative correlations observed between BMI and both General Body Appreciation (GBA) and Body Appreciation Scale (BAS) scores underscore the impact of body weight on self-perception. These results are consistent with research suggesting that individuals with higher BMI scores are more likely to experience body dissatisfaction due to internalized societal beauty standards (Melisse et al., 2022). Furthermore, the presence of chronic diseases was associated with lower body appreciation and higher preoccupation with eating, a pattern that has been identified in other studies linking health complications to increased body image concerns (Kumar, 2023; Matos et al., 2021).

Performance anxiety and interpersonal outcome expectations of thinness emerged as significant factors influencing the psychological well-being of participants. The correlations between social pressure with

expectations of thinness and eating disorder risk corroborate findings from previous research indicating that external validation and perceived societal judgments play a crucial role in shaping body-related behaviors among performing artists (Maftai & Merlici, 2023; Polivy et al., 2022).

Additionally, the significant correlation between preoccupation with eating and interpersonal expectations of thinness (IOET) suggests that individuals who believe thinness provides social or professional advantages are more likely to engage in restrictive eating patterns. These results are in agreement with studies highlighting the impact of external expectations on body dissatisfaction and maladaptive eating behaviors in high-performance fields (Güenal et al., 2023; Rodgers et al., 2022).

Performing artists frequently experience unique psychosocial challenges that can influence their eating behaviors and body image. Performance anxiety, occupational stress, and perfectionism are among the most significant factors affecting their psychological well-being. Research indicates that performance anxiety is highly prevalent among professional musicians and dancers, often linked to heightened stress levels before and during performances (Fernholz et al., 2019). This anxiety is exacerbated by the intense scrutiny artists face, as well as the expectation of delivering flawless performances. In opera chorus artists, for instance, trait anxiety and occupational stress are found to be considerably higher than in general populations, suggesting that the demanding nature of their profession significantly impacts mental health. Moreover, perfectionism plays a crucial role in amplifying performance anxiety, particularly when artists feel they lack control over their success, reinforcing stress-induced maladaptive behaviors (Kenny et al., 2004).

The combination of performance anxiety and occupational stress may extend beyond psychological distress, influencing body image concerns and eating behaviors. In professions where physical aesthetics are closely tied to career progression, artists may experience heightened body dissatisfaction, leading to restrictive eating patterns or disordered eating behaviors. Studies suggest that dancers, in particular, often exhibit disturbed eating attitudes due to the persistent pressure to maintain a lean physique, a demand imposed by both industry expectations and peer influences (Junge & Hauschild, 2023; Kalyva et al., 2023). Similarly, opera performers, despite historically facing fewer aesthetic pressures than dancers, may still encounter growing expectations regarding body image, impacting their self-perception (Spahn et al., 2010). Given these challenges, future research should explore how long-term exposure to performance-related stress contributes to changes in body image and eating behaviors, while also investigating intervention strategies that could alleviate these negative effects. By addressing these factors, the performing arts industry can foster a healthier and more supportive environment for artists.

Given the findings, several implications emerge for promoting healthier body image and eating behaviors among opera and ballet artists. Firstly, structured psychoeducational programs focusing on body positivity and self-compassion could help mitigate the adverse effects of performance pressure on body satisfaction (Walton et al., 2025). Secondly, implementing nutritional counseling and support interventions within performing arts institutions could serve as preventative measures against disordered eating behaviors (Challis, 2023; Nicholas & Grafenauer, 2023). Finally, industry-wide efforts to redefine aesthetic standards and foster a more inclusive perspective on body diversity could contribute to long-term changes in artists' perceptions of body image and health.

## 5 Conclusions

The findings of this study highlight the intricate relationship between eating attitudes, body appreciation, and expectations of thinness among opera and ballet artists. The results indicate that ballet dancers exhibit a greater investment in body aesthetics compared to opera singers, yet they are also at a heightened risk of disordered eating behaviors. A significant association between expectations of

thinness and eating attitudes underscores the influence of external pressures on performers' self-perceptions and nutritional behaviors. The study also reveals that higher body mass index values are negatively correlated with body appreciation, further emphasizing the impact of weight-related concerns on performers' psychological well-being. Additionally, financial status appears to be a relevant factor, as individuals with higher income levels demonstrated a greater risk of unhealthy eating attitudes, suggesting that economic stability does not necessarily protect against performance-related pressures. These findings underscore the need for targeted interventions to foster a healthier psychological environment for performing artists. Educational programs promoting positive body image, self-acceptance, and nutrition awareness may help mitigate the risk of disordered eating behaviors. Implementing structured nutritional guidance and psychological support systems within opera and ballet institutions could aid in reducing body dissatisfaction and enhancing performers' overall well-being. Furthermore, industry-wide efforts to redefine aesthetic expectations in the performing arts could contribute to a more inclusive and health-oriented professional environment.

While this study provides valuable insights, several limitations should be acknowledged. First, the cross-sectional design precludes causal inferences. Future research should employ longitudinal methodologies to examine how these relationships evolve over time. For instance, prospective cohort studies tracking performers from their early training years into their professional careers could reveal how exposure to aesthetic pressures influences changes in body satisfaction and disordered eating patterns. Additionally, repeated-measure designs assessing fluctuations in eating attitudes and body appreciation across different performance seasons such as during auditions, competitive selection periods, or high-intensity rehearsal phases could provide deeper insights into the temporal dynamics of these psychological factors. Such approaches would enhance the understanding of the long-term impacts of body image concerns and eating behaviors in performing artists. Second, all data were collected using self-reported measures, which may introduce response biases such as social desirability and recall bias. The reliance on subjective assessments limits the objectivity of the findings. Future studies should consider incorporating physiological measures (e.g., BMI trajectories, stress biomarkers) or observational assessments (e.g., expert evaluations of body image distress) to validate self-reported data. Lastly, although the sample is representative of the target population, the relatively small sample size may limit the generalizability of the findings to broader artistic communities. Expanding the sample to include performers from diverse institutions and cultural contexts could enhance the applicability of the results. Despite these limitations, this study provides important contributions to understanding the psychological and behavioral challenges faced by opera and ballet artists, emphasizing the need for targeted interventions to support their well-being.

In conclusion, the study emphasizes the significant impact of professional demands and societal expectations on the well-being of performing artists. Addressing body image concerns and promoting healthy eating behaviors through institutional support and industry-wide reforms is crucial for safeguarding the physical and mental health of these individuals. By fostering a more supportive environment, the performing arts community can ensure that artistic excellence is achieved without compromising performers' health and well-being.

## **6 Declarations**

### **6.1 Study Limitations**

The cross-sectional design employed in this research precludes the establishment of causal relationships between variables. Moreover, recall bias and social desirability bias are inherent risks associated with self-reported measures.

## 6.2 Acknowledgments

The authors would like to acknowledge the Turkish State Opera and Ballet Directorate General for their permission and the artists who participated in the study amid their busy schedules.

## 6.3 Funding source

No financial support was received for this research.

## 6.4 Competing Interests

There is no conflict of interest in this study.

## 6.5 Authors' Contributions

**Corresponding Author Ahmet Murat GÜNAL:** Conceptualization, Data curation, Formal Analysis, Investigation, Methodology, Supervision, Validation, Writing – original draft, Writing – review & editing.

**Ece BAŞARIK:** Conceptualization, Data curation, Formal Analysis, Investigation, Writing – original draft, Writing – review & editing.

**Gamze ÇELEBİOĞLU:** Conceptualization, Data curation, Investigation, Writing – original draft.

**Betül Sema YAMAÇ UZUNBOY:** Conceptualization, Data curation, Investigation, Writing – original draft.

**Nida ÖTEKAN:** Conceptualization, Data curation, Investigation, Writing – original draft.

**Mustafa KAÇAR:** Conceptualization, Data curation, Investigation, Supervision, Writing – original draft.

**Funda ŞENSOY:** Conceptualization, Methodology, Supervision, Writing – review & editing.

## 7 Human and Animal Related Study

If the work involves the use of human/animal subjects, each manuscript should contain the following subheadings under this section.

### 7.1 Ethical Approval

Ethical approval was obtained from the Istanbul Okan University Ethics Committee (Date: 22.03.2023, Number: 163-23) under the Helsinki Declaration.

### 7.2 Informed Consent

Data were collected face-to-face following the informed consent of the participants.

## References

Alim, N. E., Caliskan, G., Gokustun, K. K., & Akkus, Z. N. (2019). Validation of a Turkish version of the interpersonal outcome expectancies for thinness (IOET) scale in university students. *Progress in Nutrition, 21*(4), 1045–1051. <https://doi.org/https://doi.org/10.23751/pn.v21i4.9042>

- Arcelus, J., Witcomb, G. L., & Mitchell, A. (2014). Prevalence of Eating Disorders amongst Dancers: A Systemic Review and Meta-Analysis. *European Eating Disorders Review*, 22(2), 92–101. <https://doi.org/10.1002/erv.2271>
- Avalos, L., Tylka, T. L., & Wood-Barcalow, N. (2005). The Body Appreciation Scale: Development and psychometric evaluation. *Body Image*, 2(3), 285–297. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2005.06.002>
- Bakalim, O., & Taşdelen-Karçkay, A. (2016). Body Appreciation Scale: Evaluation of Factor structure and Psychometric Properties among Male and Female Turkish University Students. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1). <https://doi.org/10.17860/efd.38032>
- Challis, J. (2023). *Nutrition for Dance and Performance*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003219002>
- Chen, J., Peng, S., & Wei, Y. (2024). New media facilitate adolescents' body dissatisfaction and eating disorders in Mainland China. *Trends in Molecular Medicine*, 30(4), 314–316. <https://doi.org/10.1016/j.molmed.2024.02.011>
- de Medeiros Eufrásio, R. E., Ferreira, R. L. U., Leal, L. L. A., Avelino, E. B., da Costa Pelonha, R. N., da Cruz Carvalho, M. C., de Medeiros Torres, C. H., de Sousa Praseres, A. L., de Paiva Lima Filho, M., Mota, A. C. C., Nunes, A. B., Ferreira, D. Q. C., de Lima Vale, S. H., & Maciel, B. L. L. (2021). Amateur ballet practicing, body image and eating behaviors: a comparative study of classical ballet dancers, gym users and sedentary women. *Journal of Eating Disorders*, 9(1), 106. <https://doi.org/10.1186/s40337-021-00459-9>
- Ergüney-Okumuş, F. E., & Sertel-Berk, H. Ö. (2020). Yeme Tutum Testi Kısa Formunun (YTT-26) Üniversite Örnekleminde Türkçeye Uyarlanması ve Psikometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Psikoloji Çalışmaları / Studies in Psychology*, 40(1), 57–78. <https://doi.org/10.26650/SP2019-0039>
- Faria, B., Frontini, R., & Antunes, R. (2021). Body image and well-being in dance practitioners: An exploratory study. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 21(3), 168–178. <https://doi.org/10.6018/cpd.467081>
- Fernholz, I., Mumm, J. L. M., Plag, J., Noeres, K., Rotter, G., Willich, S. N., Ströhle, A., Berghöfer, A., & Schmidt, A. (2019). Performance anxiety in professional musicians: a systematic review on prevalence, risk factors and clinical treatment effects. *Psychological Medicine*, 49(14), 2287–2306. <https://doi.org/10.1017/S0033291719001910>
- Garner, D. M., Olmsted, M. P., Bohr, Y., & Garfinkel, P. E. (1982). The Eating Attitudes Test: psychometric features and clinical correlates. *Psychological Medicine*, 12(4), 871–878. <https://doi.org/10.1017/S0033291700049163>
- Ghaferi, A. A., Schwartz, T. A., & Pawlik, T. M. (2021). STROBE Reporting Guidelines for Observational Studies. *JAMA Surgery*, 156(6), 577. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2021.0528>
- Günal, A. M., Karlı, K., & Yılmaz, H. Ö. (2023). Risk of eating disorders and its association with expectations of thinness, body satisfaction and body mass index in Turkish university students: A cross-sectional study. *Progress in Nutrition*, 25(2). <https://doi.org/10.23751/PN.V25I2.13582>
- Junge, A., & Hauschild, A. (2023). Behind the Curtain: Prevalence of Symptoms of Depression, Generalised Anxiety and Eating Disorders in 147 Professional Dancers from Six Opera Houses or State Theatres. *Sports Medicine - Open*, 9(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/S40798-023-00638-9/TABLES/4>
- Kalyva, S., Yannakoulia, M., Koutsouba, M., & Venetsanou, F. (2023). Disturbed eating attitudes, social physique anxiety, and perceived pressure for thin body in professional dancers. *Research in Dance Education*, 24(3), 210–221. <https://doi.org/10.1080/14647893.2021.1940124>
- Kenny, D. T., Davis, P., & Oates, J. (2004). Music performance anxiety and occupational stress amongst opera chorus artists and their relationship with state and trait anxiety and perfectionism. *Journal of Anxiety Disorders*, 18(6), 757–777. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2003.09.004>
- Koutures, C. (2023). Performing arts. In *The Youth Athlete* (pp. 863–869). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99992-2.00079-7>
- Kumar, M. M. (2023). Eating Disorders in Youth with Chronic Health Conditions: Clinical Strategies for Early Recognition and Prevention. *Nutrients*, 15(17), 3672. <https://doi.org/10.3390/nu15173672>
- Li, M., Chang, E. C., & Chang, O. D. (2019). Psychometric Properties of the Interpersonal Outcome Expectancies for Thinness (IOET) Scale: Evidence for Validity, Reliability, and Utility in the Study of Eating Disturbances in Females. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 38(2), 160–179. <https://doi.org/10.1521/jscp.2019.38.2.160>

- Maftai, A., & Merlici, I.-A. (2023). Am I thin enough? Social media use and the ideal body stereotype: The mediating role of perceived socio-cultural pressure and the moderating role of cognitive fusion. *Current Psychology*, 42(24), 21071–21084. <https://doi.org/10.1007/s12144-022-02938-x>
- Matos, R., Lencastre, L., Rocha, V., Torres, S., Vieira, F., Barbosa, M. R., Ascensão, J., & Guerra, M. P. (2021). Quality of life in patients with inflammatory bowel disease: the role of positive psychological factors. *Health Psychology and Behavioral Medicine*, 9(1), 989–1005. <https://doi.org/10.1080/21642850.2021.2007098>
- Melisse, B., Blankers, M., de Beurs, E., & van Furth, E. F. (2022). Correlates of eating disorder pathology in Saudi Arabia: BMI and body dissatisfaction. *Journal of Eating Disorders*, 10(1), 126. <https://doi.org/10.1186/s40337-022-00652-4>
- Mikhail, M. E., Ackerman, L. S., Anaya, C., Culbert, K. M., Burt, S. A., & Klump, K. L. (2023). Associations between household income and disordered eating differ across sex and racial identity in a population-based sample of adults. *International Journal of Eating Disorders*, 56(7), 1391–1405. <https://doi.org/10.1002/eat.23948>
- Nicholas, J., & Grafenauer, S. (2023). Investigating pre-professional dancer health status and preventative health knowledge. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1271362. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1271362>
- Polivy, J., Garner, D. M., & Garfinkel, P. E. (2022). Causes and Consequences of the Current Preference for Thin Female Physiques. In *Physical Appearance, Stigma, and Social Behavior* (pp. 89–112). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003308928-5>
- Rodgers, R. F., Fischer, L. E., Laveway, K., Laws, K., & Bui, E. (2022). Fear of fatness and desire for thinness as distinct experiences: A qualitative exploration. *International Journal of Eating Disorders*, 55(4), 530–540. <https://doi.org/10.1002/eat.23689>
- Romano, K. A., Heron, K. E., & Henson, J. M. (2021). Examining associations among weight stigma, weight bias internalization, body dissatisfaction, and eating disorder symptoms: Does weight status matter? *Body Image*, 37, 38–49. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2021.01.006>
- Santo André, H. C., Pinto, A. J., Mazzolani, B. C., Smaira, F. I., Ulian, M. D., Gualano, B., & Benatti, F. B. (2022). “Can A Ballerina Eat Ice Cream?”: A Mixed-Method Study on Eating Attitudes and Body Image in Female Ballet Dancers. *Frontiers in Nutrition*, 8, 665654. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.665654>
- Spahn, C., Echternach, M., Zander, M. F., Voltmer, E., & Richter, B. (2010). Music performance anxiety in opera singers. *Logopedics Phoniatics Vocology*, 35(4), 175–182. <https://doi.org/10.3109/14015431003720600>
- Swami, V., & Harris, A. S. (2012). Dancing Toward Positive Body Image? Examining Body-Related Constructs with Ballet and Contemporary Dancers at Different Levels. *American Journal of Dance Therapy*, 34(1), 39–52. <https://doi.org/10.1007/s10465-012-9129-7>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using Multivariate Statistics* Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Walton, C. C., Kirby, J. N., McKenzie, S., Gao, C. X., Purcell, R., Rice, S. M., & Osborne, M. S. (2025). A preliminary investigation into self-compassion and compassion-based intervention for mental health in the performing arts. *Frontiers in Psychology*, 16, 1512114. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1512114>



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

## Yoğun Bakım Hemşirelerinde Uykusuzluk ve Hasta Güvenliği: Riskler ve Çözüm Önerileri

Dilek KAYA<sup>1\*</sup> , Funda AKDURAN<sup>2</sup> , Havva SERT<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Doktora Programı, Sakarya, Türkiye

<sup>2</sup> Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İç Hastalıkları Hemşireliği Ana Bilim Dalı, Sakarya, Türkiye

### ÖZET

Yoğun bakım üniteleri, kritik hastaların izlenip tedavi edildiği özel birimlerdir. Bu birimlerde hemşirelerin hastaların vital bulgularını, monitörizasyon cihazlarını ve genel durumlarını dikkatle takip etmesi, hasta güvenliği açısından kritik öneme sahiptir. Gece çalışma şartlarının yoğunluğu, dikkat ve algı üzerindeki etkileri nedeniyle hemşire sağlığını ve hasta güvenliğini önemli ölçüde etkilemektedir. Araştırmalar, gece vardiyasında çalışan hemşirelerin %30'unun işte uyuyakaldığını, yorgunluk nedeniyle dikkat eksikliği yaşayan hemşirelerin hata yapma riskinin arttığını, haftada birden fazla gece vardiyasında çalışan gebe kadınların ertesi hafta spontan düşük yapma riskinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Vardiyalı ve uzun çalışma saatleri, hemşirelerde uyku bozuklukları, yorgunluk, dikkat dağınıklığı ve karar verme yetisinde azalma gibi sorunlara yol açmakta, bu durum ilaç hataları, tedavi uygulamalarında aksaklıklar ve hasta bakımında ciddi tehlikeler yaratmaktadır. Bu durum yalnızca hemşirelerin fiziksel ve psikolojik sağlıklarında olumsuz etkiler yaratmakla kalmayıp, hasta memnuniyetini ve bakım kalitesini de düşürmektedir. Bu derlemenin amacı yoğun bakımda çalışan hemşirelerin vardiyalı ve gece çalışma saatlerinin dikkat, algı ve uyku süreçlerine olan olumsuz etkileri, bu etkilerin hasta bakımında yaratabileceği risklerin neler olabileceğini göstermek ve bu sorunları azaltmaya yönelik çözüm önerileri sunmaktır. Ayrıca yoğun bakımda uykusuzluk yaşayan hemşirelerin, uyuyan hastaları fark etme kapasitesi üzerine odaklanmaktadır. Yoğun bakım ünitelerinde hasta ve hemşire arasındaki etkileşim, özellikle hemşirelerin uyku eksikliği ve dikkat seviyelerinin hasta bakımına etkisi açısından önem arz etmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Gece nöbeti, hasta güvenliği, hemşire, uykusuzluk, yoğun bakım.

\* Corresponding Author e-mail: [dilek.kaya2@ogr.sakarya.edu.tr](mailto:dilek.kaya2@ogr.sakarya.edu.tr)

**Atf:** Kaya, D., Akduran, F., & Sert, H. (2025). Yoğun Bakım Hemşirelerinde Uykusuzluk ve Hasta Güvenliği: Riskler ve Çözüm Önerileri. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 6(1), 44-53. <https://doi.org/10.58770/joinihp.1640268>



# Insomnia and Patient Safety in Intensive Care Nurses: Risks and Solution Suggestions

## ABSTRACT

Intensive care units are specialized units where critically ill patients are monitored and treated. In these units, it is critically important for nurses to carefully track patients' vital signs, monitoring devices, and overall condition for ensure patient safety. The intensity of night shifts significantly affects both nurse well-being and patient safety due to its impact on attention and perception. Research shows that 30% of nurses working the night shift fall asleep at work, that nurses experiencing fatigue-induced inattention have an increased risk of making errors, and that pregnant women who work more than one night shift per week face a higher risk of spontaneous abortion in the following week. Shift work and long working hours lead to issues such as sleep disorders, fatigue, decreased concentration, and reduced decision-making abilities in nurses, which in turn can result in medication errors, disruptions in treatment protocols, and serious risks in patient care. This situation not only adversely affects the physical and psychological health of nurses but also lowers patient satisfaction and the overall quality of care. The aim of this review is to demonstrate the negative effects of shift work and night shifts on the attention, perception, and sleep processes of nurses working in intensive care, to identify the potential risks these effects may pose to patient care, and to propose solutions to mitigate these issues. Additionally, the review focuses on the capacity of nurses experiencing insomnia in intensive care to notice patients who are asleep. The interaction between patients and nurses in intensive care units is of paramount importance, particularly regarding how nurses' sleep deprivation and attention levels can affect patient care.

**Keywords:** Night shift, patient safety, nurse, insomnia, intensive care.

## 1 Giriş

İnsan yaşamının yaklaşık üçte birini kapsayan uyku; dış uyaranlara karşı bilincin tamamen veya kısmen yitirildiği, tepki gücünün zayıfladığı ve çeşitli fizyolojik ile psikolojik evrelerden oluşan vazgeçilmez bir ihtiyaçtır (Çoşut, 2022; Santur & Özşahin, 2021; Saygın & Özgüner, 2020). Uykudan uyanıldığında bireyin kendini zinde ve dinlenmiş hissetmesi, uyku kalitesinin belirleyici göstergesidir. Kaliteli uyku, gündelik yaşamı, emosyonel ve sosyal durumu ve dolayısıyla yaşam kalitesini doğrudan etkilerken; kötü uyku kalitesi ise gün içinde dikkat eksikliği, iş performansında düşüklük, hatalar ve kazalara neden olabilmektedir (Çoşut, 2022; Santur & Özşahin, 2021). Yoğun bakım ortamında ise, özellikle gece vardiyası, uzun çalışma saatleri, öngörülemeyen programlar ve yüksek stresin hâkim olduğu koşullar; hemşirelik personeli eksikliğine bağlı artan iş yüküyle birleşerek uyku sürecini olumsuz etkilemektedir. Bu ortamda, sürekli gelişen teknolojik cihazların yönetimi, sıklıkla istikrarsız durumda olan hastaların bakımı, hasta durumundaki ince değişikliklerin tespiti, hassas klinik değerlendirmelerin yapılması ve dinamik durumlara derhal müdahale edilebilmesi yüksek derecede dikkat ve beceri gerektirmektedir. Ek olarak, sürekli acı çeken hastaların gözlemlenmesi, aşırı bakım ya da tıbbi yetersizlik ve iletişim eksikliği gibi faktörler de yoğun bakım hemşirelerinin uyku kalitesi ve düzenini olumsuz yönde etkilemektedir (Gong et al., 2024; Yalçın et al., 2020).

## 2 Vardiyalı Çalışma ve Gece Nöbetlerinin Hemşire Sağlığı ve Hasta Güvenliği Üzerindeki Etkileri

Hastanelerde kesintisiz, etkin ve ulaşılabilir sağlık hizmeti sunulabilmesi için vardiyalı çalışma sistemi uygulanmaktadır. Bu sistem, aşırı yoğunluğun önlenmesi, mesai saatleri dışında uzman düzeyinde

hizmet sunulması, sevklerin minimuma indirilmesi, röntgen, MR, tomografi gibi yüksek maliyetli ileri teknoloji ünitelerinin daha verimli kullanılması ve nitelikli sağlık personelinin en iyi şekilde yararlanılmasını amaçlamaktadır. Fakat Sağlık Bakanlığının, hemşirelerin çalışma koşulları ile ilgili düzenlemelerine göre, vardiya sistemi değil nöbet sistemi vardır (Ozurmaz & Öncü, 2018; Sağlık Bakanlığı, 2015). Çalışma saatleri, hasta bakım sürekliliğini sağlamak amacıyla değişiklik göstermekte ve bu kapsamda vardiyalı çalışma, gece vardiyaları, dönüşümlü vardiyalar ve zorunlu fazla mesailer gibi uygulamaları içermektedir. Vardiyalı ve nöbetli çalışmanın en önemli fizyolojik etkisi uyku bozuklukları olup, uykusuzluk ve uyku düzensizlikleri, vücut ritimlerinin bozulmasına, melatonin hormon salınımının azalmasına ve bağışıklık sisteminin baskılanmasına yol açmaktadır. Bu durum halsizlik, osteoporoz, yeme bozuklukları, kanser, erken menopoz, romatoid artrit, depresyon ve çeşitli kronik hastalıkların gelişmesine neden olabilmektedir. Ayrıca, hemşirelerde uyku bozuklukları, kas-iskelet sistemi yaralanmalarına yol açabilmekte, konsantrasyonu azaltmakta ve doğru karar alma yeteneğini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Gece çalışmaya adapte olamamanın etkileri, çalışma sisteminden ayrıldıktan 10 yıl sonra bile vücut üzerinde olumsuz etkilerini sürdürebilmektedir. Düzensiz çalışma programları, çalışanların fiziksel ve ruhsal sağlıklarını olumsuz etkilerken iş performanslarında düşüşe neden olmakta; özellikle vardiyalı çalışma, kazalar, obezite, koroner arter hastalığı, gebelik sorunları, felç, kanser, diyabet, Alzheimer, sirkadiyen ritimde bozulma, azalmış yaşam kalitesi ve uyku bozukluklarıyla ilişkilendirilmektedir. Bu etkiler, vücut sistemleri üzerinde güçlü bir ölüm sebebi olarak değerlendirilmektedir (Min & Hong, 2022; NSF, 2025; THD, 2025; Zhang et al., 2023).

Yapılan çalışmalarda, haftada birden fazla gece vardiyasında çalışan gebe kadınların, ertesi hafta spontan düşük yapma riskinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca, ilk trimesterde gece vardiyasında çalışan gebe kadınların doğum sonrası depresyon riskinin iki kat daha fazla olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, ilk trimesterde gece çalışan ve daha sonra gündüz vardiyasına geçen gebe kadınların, gece çalışmaya devam edenlere göre erken doğum riskinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Begtrup et al., 2019; Hammer et al., 2020). Yoğun bakım hemşireleri üzerinde yapılan çalışmalarda, vardiyalar 12 saatten uzun olduğunda, fazla mesai yapıldığında veya haftada 40 saatten fazla çalışıldığında hata yapma riskinin önemli ölçüde arttığını, 12 saat veya daha uzun vardiyalarda çalışan ve fazla mesai yapan hemşirelerde daha düşük bakım kalitesi ve hasta güvenliği, tükenmişlik, artan hata riski ve dikkat eksikliği bildirilmiştir (ANA,2023; Battle & Temblett 2018).

Araştırmalar, vardiyalı çalışmanın ve uzun çalışma saatlerinin uyku ve sirkadiyen ritimleri bozduğunu, aile ve iş dışı sorumluluklar için harcanan zamanı azaltarak sağlık ve güvenlik risklerini artırdığını göstermektedir. Ayrıca uzun çalışma saatleri, işte tehlikelere maruz kalmayı arttırmakta ve iyileşme sürelerini kısaltmaktadır. Bu ani etkiler stresi, yorgunluğu, olumsuz ruh halini, rahatsızlığı, fizyolojik işlev bozukluğunu ve kötü sağlık davranışlarını (aşırı yeme, sigara içme ve egzersiz eksikliği vb) teşvik etmektedir. Bunlar da hastalıklara ve yaralanmalara sebep olabilmekte, iş ve ailenin çatışan taleplerinden dolayı bu durum ailelere kadar uzanabilmektedir (CDC,2020). Ulusal uyku vakfına göre yetişkinlerin (18 - 64 yaş arası) 7-9 saat, 65 yaş ve üstündekilerin ise; 7-8 saat uyuması önerilmektedir (NSF, 2025). Çalışmalar, yeterli uyku alınmadığında insülin ve kan şekeri sisteminin bozulabileceğini, insülin direncinin gelişebileceğini, iştah hormonlarının dengesizleşerek aşırı yeme ve obeziteye yol açabileceğini, zihinsel işlevlerin bozulacağını, bağışıklık sisteminin zayıflayarak enfeksiyon riskini artıracığını ve sinirsel değişikliklere neden olabileceğini, tüm bunların ise çeşitli sağlık sorunlarına zemin hazırlayabileceğini göstermektedir (CDC,2020). Düzenli olarak 7 saatten az uyumak yetersiz veya düşük kaliteli uyku yorgunluğu ve buna bağlı azalmış uyanıklığa, iş stresine, depresyona/anksiyeteye, tükenmişliğe, madde bağımlılığına ve ölümcül olmayan yaralanmalara, yavaş tepki süresine yol açarak özellikle hasta bakımıyla ilgilenen sağlık çalışanlarının işlevini önemli ölçüde etkilemekte, çok sayıda olumsuz sağlık ve güvenlik sonucuyla ilişkilendirilmektedir. Yapılan çalışmalarda gece vardiyasında çalışan sağlık çalışanlarının günde 6 saat veya daha az uyuduğu, üçte

birinin isteyken uyuyakaldığı, 10'da 1'inden fazlasının bir önceki gece iyi uyuyamadığı için işe geç kaldığı bildirmektedir (CDC,2019; Min & Hong, 2022;NSF, 2025). Uykusuzluk, yorgunluk, değişken çalışma saatleri ve gece nöbetleri nedeniyle dikkat ve enerji düzeyi azalan hemşirelerde, stres, artan iş yükü, hemşire-personel oranı, iş akışı kesintileri ve gece vardiyaları gibi faktörlerin de etkisiyle ilaç uygulamalarına bağlı hata ve yetersizlikler meydana gelebilmektedir. Bu durum, çalışanların sağlığı ve performansı üzerinde önemli olumsuz etkilere yol açarken, ciddi yaşamsal tehlikeler oluşturmakta, yaşam kalitesini ve bakım maliyetini olumsuz etkilemekte, aynı zamanda hastaların gereksinimlerine yanıt verme kapasitesinde yetersizliklere ve ağır sonuçlara neden olabilmektedir (Di Muzio et al., 2019; THD, 2025). İletişim eksikliği, iş ortamıyla zayıf ilişkiler, aşırı baskı, bilgi alışverişindeki kesintiler, ilaç tedavisi sırasında yaşanan aksaklıklar, hemşirelik ekibinin iş yükünü artırırken bakım güvenliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle nazogastrik tedavilerle ilaç uygulamaları, antibiyotiklerin doz aralığı, yüksek riskli ilaçların seyreltme ve konsantrasyon işlemleri ile infüzyon hızının ayarlanması, yoğun bakım ünitesinde ilaç hatası riskinin önemli alanlarını oluşturmaktadır (Escrivá et al., 2019; Ghorbani, 2023; Sasaki et al.,2019; Wondmieneh et al.,2020).

### **3 Yoğun Bakım Ünitelerinde Çalışma Koşulları ve Uyku Kalitesinin Çalışanlar ve Hastalar Üzerindeki Etkileri**

Yoğun bakım üniteleri gelişmiş teknolojinin artan kullanımı, monitör alarmları, ventilatör sesleri, floresan ışıklarına sürekli maruz kalma nedeniyle stresli çalışma ortamları olarak tanımlanmıştır. Yoğun bakım hemşireleri, karmaşık klinik ortamları nedeniyle diğer hemşirelere göre yüksek stres içerikli deneyimlere daha fazla maruz kalmakta, sıklıkla mesleki stres faktörleri, iş tükenmişliği, anksiyete, depresyon, fiziksel zorlanma, psikolojik zorlanma, uzun çalışma saatleri ve ağır iş yükü, personel eksikliği gibi yaşam kalitelerini etkileyebilecek önemli sorunlarla karşılaşmaktadır (Cecere et al., 2023; Khatatbeh, 2022; Melnyk et al., 2022). Yaşamın devamı için gerekli olan uyku süresindeki azalma veya bozulma, bireylerde fizyolojik ve psikolojik yorgunluğa, verimlilik kaybına ve karar verme yetisinde bozulmalara yol açabilmektedir. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalar, hastalık süresince endotrakeal tüp takılması, mesane veya nazogastrik sonda uygulamaları, hasta bakımı, ilaç tedavisi ve kan alma gibi pek çok uyarıcıya maruz kalmakta, bu durum ise uyku süreleri ve kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Araştırmalara göre, yoğun bakım hastalarının %50'sinden fazlasında uyku kalitesi bozulmakta ve yetersiz uyku; bağışıklık sisteminin zayıflaması, solunum parametrelerinde düşüş, glikoz toleransında azalma, ağrı algısında artış gibi belirtilerle iyileşme sürecini geciktirmektedir. Ayrıca, yetersiz uyku, üst solunum yolu kaslarını zayıflatarak ventilatör kullanım süresini uzatmakta, ekstübasyon sonrası dönemi zorlaştırmakta, nörotoksik ürünlerin atılımını azaltmakta ve inflamatuvar sitokinlerin artışıyla bağışıklık sistemini olumsuz yönde etkileyerek koroner kalp hastalıklarına yatkınlığı artırmaktadır. Kritik hastalıklar, yoğun bakım hastalarını zihinsel, bilişsel ve bağışıklık işlevleri açısından savunmasız bırakırken, tedavi süreçleri sürekli izlem ve gözlem gerektirmektedir (Medrzycka et al., 2018;Pagnucci et al., 2019; Yanık ve Uğraş, 2022).

### **4 Yoğun Bakımdaki Hastaların Uyku Durumlarının Değerlendirmesi**

Teknolojik araç ve gereçler özellikle monitörler, hasta değerlendirme sürecinde birden çok parametrenin (taşikardi, bradikardi, hipertansiyon, hipotansiyon, aritmi, taşipne gibi) izlenmesini ve bilgi akışının sürekliliğini sağlayarak, hastada gelişebilecek komplikasyonların ( anafaksi, sepsis, beyin hasarı, kalp yetmezliği vb.) erken dönemde tespit edilmesine olanak tanır. Bu cihazların olası tehlikeler ve hatalar konusunda uyarıcı özelliklere sahip olması hem bakımın kalitesini artırır hem de hasta güvenliğine önemli katkı sunar. Hasta değerlendirmesinde kapsamlı ve etkili bir gözlem hastanın klinik durumundaki değişikliklerin erken dönemde fark edilmesini sağlar (Doğdu, 2019).

Yoğun bakım hastalarında artan yaş ortalamaları, anoksi-iskemi, birden fazla metabolik bozukluğun eş zamanlı olarak görülmesi ve çoklu organ yetmezliklerinin varlığı, bilinç bozukluklarının sanılandan daha sık ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bilinç bozukluğu, bu gibi nedenlere bağlı olarak saatler ya da günler içerisinde gelişebileceği gibi, uygulanan tedaviler de bu durumu tetiklemektedir. Yoğun bakım hastalarının büyük bir kısmında, özellikle mekanik ventilatöre bağlı hastalarda, sedatif ve narkotik analjeziklerin uzun süreli infüzyon şeklinde uygulanması, bu ilaçların vücutta birikmesine, ilaç kesildikten sonra bile günlerce sürebilen şuur bozukluklarına sebep olmaktadır. Kullanılan sedatifler ve mekanik ventilasyon nedeniyle hastalarla sözel iletişim kurulamaması bilinç bozukluğunun değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır. Bu durumda nörolojik muayene ile klasik olarak ışık refleksi, göz hareketleri, korneal refleks ve solunum paterni gibi parametreler incelenerek bilinç düzeyinin ve beyin sapı reflekslerinin değerlendirilmesi büyük önem taşır (Karakoç, 2006).

## 5 Yoğun Bakımda Kritik Durumların Yönetimi ve Hemşirelik Uygulamaları

Yoğun bakım üniteleri, kritik hastalıkların izlenip tedavi edildiği ve hasta güvenliği açısından özel bir öneme sahip birimlerdir. Bu birimlerde hemşireler, hastaların hayati bulgularını, monitörizasyon cihazlarını ve genel durumlarını sürekli takip ederek, klinik durumun kötüleşmesini önlemeye ve sürecin ise iyileşmesine katkıda bulunurlar. Ayrıca kan basıncı, nabız, solunum sayısı, oksijen satürasyonu gibi temel vital bulguların yanı sıra, idrar çıkışı, vücut sıcaklığı, bilinç düzeyi ve laboratuvar değerlerindeki değişiklikleri dikkatle izler (Doğdu et al., 2019; TTD, 2024, TYBHD, 2025). İnme, miyokard enfarktüsü, şok ve travma gibi acil önlem gerektiren durumları erken fark ederek gerekli müdahale sorumluluğunu taşırlar. Beyin damar hastalıkları, dünyada ölümlerin üçüncü en sık nedeni olarak önemli bir halk sağlığı sorunudur. Bu hastalarda hemşirelik uygulamaları; kan basıncı kontrolü (hipertansiyon veya hipotansiyon), bilinç durumu değerlendirmesi (konfüzyon, uyku hali veya bilinç kaybı) ve solunum desteği gibi kritik müdahaleleri içerir. Glasgow Koma Skalası (GKS) ile bilinç durumu değerlendirilir, fiziksel belirtiler ayrıntılı şekilde incelenerek erken müdahale sağlanır (Topcuoğlu et al., 2020). Akut bir süreç olan şok, zamanında fark edilip müdahale edilmediğinde ciddi komplikasyonlara yol açabilir. Hemşireler, solunum hızı, oksijen satürasyonu, kan basıncı, nabız, cilt rengi ve idrar çıkışı (oligüri veya anüri) gibi şok belirtilerini dikkatle izler. Gerekli oksijen desteğini sağlar, entübasyon hazırlığı yapar ve şok tedavisine yönelik diğer bakımları gerçekleştirir (Şimşekoğlu, 2022). Yoğun bakım ünitelerinde sıkça görülen akut kalp yetersizliği gibi ani başlangıçlı ve hızlı ilerleyen sendromlar genellikle dispne, hipoksi, taşikardi ve anksiyete gibi semptomlarla ortaya çıkar. Hemşireler, bu semptomları erken fark ederek oksijen desteği sağlamak, entübasyon hazırlığı yapmak, EKG çekmek ve troponin, miyogloblin gibi kardiyak belirteçleri izlemek gibi görevlerle hastanın stabilizasyonuna katkıda bulunur (Türen, 2018). Travma hastalarında ise kan kaybına bağlı dolaşım bozuklukları sık görülür. Belirtiler dolaşım sistemindeki kan hacminin azalması ile kan kaybının yeri ve şiddetine bağlı olarak değişiklik gösterir. Hemşireler hipotansiyon, taşikardi ve taşipne gibi belirtileri erken farkederek hava yolu açıklığını sağlar, entübasyon hazırlığı yapar ve kanamayı durdurmaya yönelik müdahalelerde bulunur (Whittaker, 2023).

Yoğun bakım hemşirelerinin uzun vardiya ve gece çalışma düzenleri, uyku düzenlerini bozarak performanslarını olumsuz etkilemekte ve hasta bakım kalitesini riske atmaktadır. Özellikle yorgunluk ve dikkat kaybı, hasta güvenliği üzerinde doğrudan tehdit oluşturmaktadır. Dikkatli hasta takibi ve zamanında müdahale, bu olumsuzlukları azaltarak hasta sonuçlarını iyileştirebilir. Kritik hasta yönetimi sırasında uykulu hemşirelerin oluşturabileceği riskleri en aza indirmek için hem kısa hem de uzun vadeli stratejiler uygulanabilir. Kısa vadede, hemşirelerin vardiya sırasında her iki saatte bir 10-15 dakikalık dinlenme araları vermesi, çalışma süresince 15-30 dakika arasında planlanmış kısa şekerlemeler yapması ve yemek aralarında ek dinlenme molaları tanınması, yorgunluk etkilerini azaltmada önemli rol oynar (AHRQ, 2019; Caruso et al., 2019; Hobbs & Wightman, 2018; PSA, 2025; Querstret et al., 2020). Öğle uykusundan veya uzun bir uykudan uyanıldıktan sonra, bileklerin, ellerin ve yüzün soğuk suyla

ıslatılması, uyku ataletine bağlı geçici uyuşukluk, yönelim bozukluğu ve kafa karışıklığını azaltarak uyanıklığı artırabilir (Ballesio et al., 2021). Ayrıca, ortam aydınlatmasının hastaların uyku düzenini bozmayacak şekilde ayarlanması, kafein tüketiminin dikkatlice zamanlanması (uyanıklığınızı ve performansınızı artırmak için vardiyanın ilk 2 saati içinde 150–200 mg kafein tüketmek) ve yeterli sıvı alımını içeren dikkat stratejilerinin uygulanması da yorgunlukla mücadelede etkili olacaktır. Gece boyunca ağır ve büyük öğünler tüketmek uyanıklığı azaltıp yorgunluğu artırabileceğinden, beslenme seçiminde basit şekerler yerine, 1:3 oranında protein-karbonhidrat dengesi sağlayan tam gıda bazlı öğünlerin tercih edilmesi, enerji seviyesini dengeleyerek yorgunluğu azaltabilir (Hobbs & Wightman, 2018). Uzun vadede ise, hemşirelerin uyku hijyeni ve yorgunluğun etkileri konusunda düzenli eğitim alması önemlidir. Sabah işe giderken parlak ışığa maruz kalınması, mavi ışığı filtreleyen gözlük veya koyu renkli güneş gözlüğü kullanımı gibi uygulamalar, biyolojik ritmin korunmasına yardımcı olabilir. Melatonin alımının doğru zamanlamayla gerçekleştirilmesi konusunda bilgilendirme yapılması, uyku molaları için uygun ve dinlendirici alanların oluşturulması ve aşırı yorgunluk nedeniyle görev yapamayacak durumda olan hemşireler için yedek personel planlarının hazırlanması, uzun vadeli yorgunluk yönetimi açısından büyük önem taşımaktadır. Çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve desteklenmesiyle hasta güvenliği ve bakım kalitesinin artırılması mümkün olacaktır (AHRQ, 2019; Ballesio et al., 2021; Caruso et al., 2019; Hobbs & Wightman, 2018; PSA, 2025; Querstret et al., 2020).

## 6 Hemşirelerdeki Uykusuzluk ve Yol Açtığı Sorunların Önlenmesi

Yorgunluk ve uykusuzluk, hemşirelerin yaptığı hataların artmasına, hemşirelik bakımının aksamasına ve verimliliğin azalmasına neden olarak hastaları olumsuz etkileyebilmektedir. Bu durum, bakım hatalarından işe gidip gelme sırasında meydana gelen motorlu taşıt kazalarına kadar toplum üzerinde geniş kapsamda olumsuz etkilere yol açabilmektedir. Bu riskleri azaltmak için uyku düzeni ve sirkadiyen ritimleri iyileştirmeye yönelik stratejiler uygulanabilir. Uykusunu iyileştiren bireylerin performansının arttığı, uyku kalitesi yüksek olan kişilerin ise iş tatmini, konsantrasyon, hafıza ve ruh halinin daha iyi olduğu görülmektedir (CDC, 2020; NSF, 2025). Hemşirelerin ve doktorların hasta başına düşen oranlarının düşürülmesi, iş yükünü hafifletmek ve hata oranlarını azaltmak için bir adım olarak değerlendirilebilir. Sağlık çalışanları için uygun çalışma koşulları sağlanarak, güncel talimatlarla desteklenen politika ve prosedürlere uyumun önemi vurgulanabilir. Bu sayede, bilişsel aşırı yüklenmeye bağlı hataların önüne geçilmesi mümkün olabilir (Alyahya et al., 2021). Stres, yorgunluk hissiyle doğrudan ilişkili olup, kritik hastalara bakım sağlamak hemşirelerin stres düzeyini artırabilir. Bu nedenle, iş destekli stres yönetimi programları, yürüyüş, yoga, bisiklete binme, meditasyon, dua ve tefekkür gibi başa çıkma stratejileri ile stresi azaltmak mümkün olabilir. Ayrıca, iletişim becerilerini geliştirmek, kişiler arası ilişkileri güçlendirerek stresin azalmasına katkı sağlayabilir (Hobbs & Wightman, 2018). 12 saatlik çalışma vardiyaları bazı ülkelerde uygulanan bir sistem olup, haftada üç ya da dört gün çalışmayı içermektedir (07:00-19:00 ya da 19:00-07:00). Bu sistem, hemşirelerin daha fazla izin gününe sahip olmasına, hastalar açısından daha fazla bakım sürekliliğine ve hastalara daha fazla zaman ayrılmasına olanak tanıyarak hata oranlarını azaltabilmektedir (ANA, 2023). Ancak, gece vardiyalarında çalışan hemşireler genellikle kısalmış ve rahatsız edilmiş uyku bildirmektedir. Bu durum, hemşirelerin uyku borcu biriktirmesine ve uzun vadede yorgunluk hissetmelerine neden olmaktadır (Zhang et al., 2023). Gece vardiyasında biyolojik ritmi desteklemek için ilk saatlerde yoğun ışığa maruz kalınabilir, ancak 04:00-05:00 saatlerinden sonra bu maruziyetten kaçınılmalıdır. Dinlenme alanları sessiz, sakin ve uygun sıcaklıkta olmalıdır. Parlak ışıklar uykuyu engellediğinden, dinlenme alanlarında elektronik cihazlardan uzak durulmalı, çevresel gürültüyü azaltmak için kulak tıkaçları ve göz siperlikleri gibi yardımcı materyaller kullanılmalıdır (Ballesio et al., 2021; Hobbs & Wightman, 2018). Uykuyu iyileştirmek için aromaterapi, diyet takviyeleri, bilişsel davranış terapisi, ışık terapisi, uyku eğitimi, egzersiz, vardiya programı değişikliği gibi çok bileşenli müdahaleler önerilmektedir (Zhang et

al., 2023). Tatil günlerinde dahi uyanma ve yatma saatlerinin düzenli tutulması, biyolojik ritmi destekleyerek uyku kalitesini artırabilir. Uyku öncesinde bitki çayı içmek, sakinleştirici müzik dinlemek, kitap okumak gibi alışkanlıklar, uykuya geçişi kolaylaştırabilir (Ballesio et al., 2021). Araştırmalar, gece vardiyalarında yapılan kısa şekerlemelerin yorgunluğu azaltmada etkili olduğunu ve gündüz uykululuğu, kardiyovasküler riskler ve düşük performansı önlediğini göstermektedir (Kagamiyama et al., 2019; Konya et al., 2022; Li et al., 2019). Yoğun bakımda, hastalar genellikle yüksek riskli ve dar terapötik indekse (örneğin, insülin) sahip ilaçlara maruz kalmaktadır. Yorgunluk, ilaç uygulama hatalarını artırabilir ancak ilaçların çift kontrol edilmesi gibi önlemler bu hataları azaltabilir, Swiss Cheese Modeli gibi sistemler, hata olasılığını önceden tespit ederek önlem almayı sağlayabilir (Bell et al., 2023). Ayrıca elektronik reçeteleme, barkod tarama ve akıllı infüzyon pompaları gibi teknolojiler de ilaç hatalarını önlemeye yardımcı olabilir (Bell et al., 2023; EAHP, 2023; Nixon, 2024).

## 7 Sonuç

Yoğun bakım hemşirelerinin gece vardiyalarında karşılaştıkları uyku bozuklukları ve yorgunluk, dikkat dağınıklığına ve karar verme süreçlerinde hata yapma riskinin artmasına neden olmaktadır. Bu durum hasta güvenliği açısından kritik bir sorun yaratmakta, özellikle ilaç hataları, infüzyonların yanlış ayarlanması ve bakım sürekliliğinin aksaması gibi durumların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bu sorunları azaltmak için, vardiya sistemlerinin yeniden düzenlenmesi, hemşirelerin uyku kalitesini iyileştirecek çözümler uygulanması ve yoğun bakım çalışanlarının sağlık ve performansını destekleyen politikaların geliştirilmesi önemlidir. Uyku düzenini sağlamaya yönelik ışık terapisi, vardiya değişimleri ve şekerleme gibi uygulamalar yorgunluğun azaltılmasında etkili olabilir. Ayrıca, hemşirelerin dikkat dağınıklığını azaltacak teknolojik destek sistemlerinin yoğun bakım ortamlarına entegre edilmesi önerilmektedir. Bu öneriler, hemşirelerin sağlık ve iş performansını iyileştirirken, hasta bakımının kalitesini ve güvenliğini de artıracaktır.

## 8 Beyanname

### 8.1 Teşekkür

Bu araştırmaya yazarlar dışında katkıda bulunan bir kişi veya kurum yoktur.

### 8.2 Finansman Kaynağı

Finansal destek yoktur.

### 8.3 Çıkar Çatışması

Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

### 8.4 Yazar Katkıları

**Dilek KAYA:** Fikir geliştirme, literatür taraması, yazım aşamasında sorumluluk alma, revizyonların yapımı, süreç ve yazışmaları yürütme. Sadece yazım ve dilbilgisi açısından değil, aynı zamanda entelektüel içerik veya diğer katkıları açısından da sorumluluk alma.

**Funda AKDURAN:** Araştırma sırasında literatür taraması için sorumluluk almak, makalenin tamamının veya ana bölümünün oluşturulması için sorumluluk almak, sadece yazım ve dilbilgisi açısından değil, aynı zamanda entelektüel içerik veya diğer katkıları açısından da sorumluluk alma.

**Havva SERT:** Araştırma sırasında literatür taraması için sorumluluk almak, makalenin tamamının veya ana bölümünün oluşturulması için sorumluluk almak, sadece yazım ve dilbilgisi açısından değil, aynı zamanda entelektüel içerik veya diğer katkıları açısından da sorumluluk alma.

## 9 İnsan ve Hayvanlarla İlgili Çalışma

### 9.1 Etik Onay

Bu çalışma bir derleme makalesi olduğu için herhangi bir etik kurul onayına gerek yoktur.

### 9.2 Bilgilendirilmiş Onam

Bu çalışma bir derleme makalesi olduğu için herhangi bir bilgilendirilmiş onama gerek yoktur.

### Kaynaklar

- Agency for Healthcare Research and Quality. (2019). Fatigue, sleep deprivation, and patient safety. PSNet. <https://psnet.ahrq.gov/primer/fatigue-sleep-deprivation-and-patient-safety>
- Alyahya, M. S., Hijazi, H. H., Alolayyan, M. N., Ajayneh, F. J., Khader, Y. S., & Al-Sheyab, N. A. (2021). The association between cognitive medical errors and their contributing organizational and individual factors. *Risk Management and Healthcare Policy*, 14, 415–430. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S293110>
- American Nurses Association. (2023). Nurse schedules: 12-hour shifts. <https://www.nursingworld.org/content-hub/resources/workplace/nurse-schedules-12-hour-shifts/>
- Ballesio, A., Lombardo, C., Lucidi, F., & Violani, C. (2021). Caring for the carers: Advice for dealing with sleep problems of hospital staff during the COVID-19 outbreak. *Journal of Sleep Research*, 30(1), e13096. <https://doi.org/10.1111/jsr.13096>
- Battle, C., & Temblett, P. (2018). 12-hour nursing shifts in critical care: A service evaluation. *Journal of the Intensive Care Society*, 19(3), 214–218. <https://doi.org/10.1177/1751143717748094>
- Begtrup, L. M., Specht, I. O., Hammer, P. E. C., Flachs, E. M., Garde, A. H., Hansen, J., Hansen, Å. M., Kolstad, H. A., Larsen, A. D., & Bonde, J. P. (2019). Night work and miscarriage: A Danish nationwide register-based cohort study. *Occupational and Environmental Medicine*, 76(5), 302–308. <https://doi.org/10.1136/oemed-2018-105592>
- Bell, T., Sprajcer, M., Flenady, T., & Sahay, A. (2023). Fatigue in nurses and medication administration errors: A scoping review. *Journal of Clinical Nursing*, 32(17-18), 5445–5460. <https://doi.org/10.1111/jocn.16620>
- Caruso, C. C., Baldwin, C. M., Berger, A., Chasens, E. R., Edmonson, J. C., Gobel, B. H., Landis, C. A., Patrician, P. A., Redeker, N. S., Scott, L. D., Todero, C., Trinkoff, A., & Tucker, S. (2019). Policy brief: Nurse fatigue, sleep, and health, and ensuring patient and public safety. *Nursing Outlook*, 67(5), 615–619. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2019.08.004>
- Cecere, L., de Novellis, S., Gravante, A., Petrillo, G., Pisani, L., Terrenato, I., Ivziku, D., Latina, R., & Gravante, F. (2023). Quality of life of critical care nurses and impact on anxiety, depression, stress, burnout and sleep quality: A cross-sectional study. *Intensive & Critical Care Nursing*, 79, 103494. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2023.103494>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2019). Fatigue forum: Managing fatigue in the workplace. National Institute for Occupational Safety and Health. <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2019/10/07/fatigue-forum/>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2020). Impact of long working hours: Module 2. National Institute for Occupational Safety and Health. <https://www.cdc.gov/niosh/work-hour-training-for-nurses/longhours/mod2/09.html>
- Çoşut, G. (2022). *Hemşirelerin uyku kalitesinin ve ürünlerinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı].
- Di Muzio, M., Dionisi, S., Di Simone, E., Cianfrocca, C., Di Muzio, F., Fabbian, F., Barbiero, G., Tartaglino, D., & Giannetta, N. (2019). Can nurses' shift work jeopardize patient safety? A systematic review. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 23(10), 4507–4519. [https://doi.org/10.26355/eurev\\_201905\\_17963](https://doi.org/10.26355/eurev_201905_17963)
- Doğdu, A. K., Ergezen, F. D., & Kol, E. (2019). Yoğun bakımda hemşirelerin kullandığı hasta değerlendirme yöntemleri: Teknoloji ve fiziksel muayene kullanımı. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 23(2), 102–106.

- Escrivá Gracia, J., Brage Serrano, R., & Fernández Garrido, J. (2019). Medication errors and drug knowledge gaps among critical-care nurses: A mixed multi-method study. *BMC Health Services Research*, 19(1), 640. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4481-7>
- European Association of Hospital Pharmacists. (2023). Special Interest Group for the Investigation of Medication Errors in Intensive Care Units. [https://www.eahp.eu/sites/default/files/report\\_sig\\_for\\_the\\_investigation\\_of\\_medication\\_errors\\_in\\_intensive\\_care\\_units.pdf](https://www.eahp.eu/sites/default/files/report_sig_for_the_investigation_of_medication_errors_in_intensive_care_units.pdf)
- Ghorbani, A., Momeni, M., Yekefallah, L., & Shahrokhi, A. (2023). The association between chronotype, sleep quality and medication errors among critical care nurses. *Chronobiology International*, 40(11), 1480–1486. <https://doi.org/10.1080/07420528.2023.2256862>
- Gong, F., Me, Y., He, Y., & Tang, C. (2024). Prevalence of sleep disturbances among intensive care nurses: A systematic review and meta-analysis. *Nursing in critical care*, 10.1111/nicc.13151. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/nicc.13151>
- Hammer, P. E., Begtrup, L. M., Garde, A. H., Pinborg, A. B., & Bonde, J. P. (2020). Ugeskrift for Læger, 182(51), V03200154.
- Hobbs, B. B., & Wightman, L. (2018). Fatigue and critical care nurses: Considerations for safety, health, and practice. *Nursing2020 Critical Care*, 13(1), 6–13.
- Kagamiyama, H., Sumi, N., Yoshida, Y., Sugimura, N., Nemoto, F., & Yano, R. (2019). Association between sleep and fatigue in nurses who are engaged in 16 h night shifts in Japan: Assessment using actigraphy. *Japan Journal of Nursing Science*, 16(4), 373–384.
- Karakoç, E. (2006). İç hastalıkları yoğun bakımda bilinç bozuklukları. In 8. *Ulusal İç Hastalıkları Kongresi* (pp. 13–17).
- Khatatbeh, H., Pakai, A., Al-Dwaikat, T., Onchonga, D., Amer, F., Prémusz, V., & Oláh, A. (2022). Nurses' burnout and quality of life: A systematic review and critical analysis of measures used. *Nursing Open*, 9(3), 1564–1574.
- Konya, I., Watanabe, K., Shishido, I., Sugimura, N., Matsushita, Y., Yamaguchi, S., & Yano, R. (2022). Post-work recovery from fatigue and sleep episodes among nurses who are engaged in 16-hour night shifts: A prospective observational study. *Healthcare*, 10(6), 1089. <https://doi.org/10.3390/healthcare10061089>
- Li, H., Shao, Y., Xing, Z., Li, Y., Wang, S., Zhang, M., Ying, J., Shi, Y., & Sun, J. (2019). Napping on night-shifts among nursing staff: A mixed-methods systematic review. *Journal of Advanced Nursing*, 75(2), 291–312. <https://doi.org/10.1111/jan.13859>
- Ludolph, P., Stoffers-Winterling, J., Kunzler, A. M., Rösch, R., Geschke, K., Vahl, C. F., & Lieb, K. (2020). Non-pharmacologic multicomponent interventions preventing delirium in hospitalized people. *Journal of the American Geriatrics Society*, 68(8), 1864–1871. <https://doi.org/10.1111/jgs.16565>
- Medrzycka-Dabrowska, W., Lewandowska, K., Kwiecień-Jaguś, K., & Czyż-Szypenbajl, K. (2018). Sleep deprivation in intensive care unit – Systematic review. *Open Medicine*, 13, 384–393. <https://doi.org/10.1515/med-2018-0057>
- Melnyk, B. M., Tan, A., Hsieh, A. P., Gawlik, K., Arslanian-Engoren, C., Braun, L. T., ... & Wilbur, J. (2021). Critical care nurses' physical and mental health, worksite wellness support, and medical errors. *American Journal of Critical Care*, 30(3), 176–184.
- Min, A., & Hong, H. C. (2022). Work schedule characteristics associated with sleep disturbance among healthcare professionals in Europe and South Korea: A report from two cross-sectional surveys. *BMC Nursing*, 21(1), 189. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-00974-3>
- National Sleep Foundation. (2025). Employee wellness: Best slept self program. <https://www.t.org/employee-wellness/>
- Nixon, C., McKenzie, C., & Bourne, R. S. (2024). Reducing medication errors in adult intensive care: Current insights for nursing practice. *Intensive & Critical Care Nursing*, 81, 103578. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2023.103578>
- Ozurmaz, S., & Öncü, A. Z. (2018). Vardiyalı ve nöbet sistemi şeklinde çalışma düzeninin hemşireler üzerine etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 2(1), 39–46.



- Pagnucci, N., Tolotti, A., Cadorin, L., Valcarengi, D., & Forfori, F. (2019). Promoting nighttime sleep in the intensive care unit: Alternative strategies in nursing. *Intensive & Critical Care Nursing*, 51, 73–81. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2018.11.010>
- Pennsylvania Patient Safety Authority. (2025). Pennsylvania Patient Safety Authority. [https://patientsafety.pa.gov/ADVISORIES/Pages/201406\\_53.aspx](https://patientsafety.pa.gov/ADVISORIES/Pages/201406_53.aspx)
- Querstret, D., O'Brien, K., Skene, D. J., & Maben, J. (2020). Improving fatigue risk management in healthcare: A systematic scoping review of sleep-related/fatigue-management interventions for nurses and midwives. *International Journal of Nursing Studies*, 106, 103513. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.103513>
- Sağlık Bakanlığı. (2015). Yönetmelikler. <https://www.saglik.gov.tr/TR,10413/yonetmelikler>
- Santur, S. G., & Özşahin, Z. (2021). Kadın hayatının evrelerinde uyku ve ebelik yaklaşımı. *The Journal of Turkish Family Physician*, 12(4), 207–216.
- Sassaki, R. L., Cucolo, D. F., & Perroca, M. G. (2019). Interruptions and nursing workload during medication administration process. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(4), 1001–1006. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0680>
- Saygın, M., & Özgüner, M. (2020). Uykunun mikro yapısı ve mimarisi. *Uyku Bilimi*, 1(1), 19-2.
- Şimşekoğlu, N. (2022). Şokta acil hemşirelik bakımı. *Sağlık & Bilim 2022: Acil Cerrahi Hemşireliği*, 43.
- Topcuoglu, M. A., Tulek, Z., Boyraz, S., Özdemir, A. Ö., Özakgöl, A., Guler, A., ... & Küçükgüçlü, Ö. (2020). İnme hemşireliği: Standartlar ve pratik uygulamalar kılavuzu: Türk Beyin Damar Hastalıkları Derneği ve Nöroloji Hemşireliği Derneği Ortak Strateji Projesi. *Türk Beyin Damar Hastalıkları Derneği Dergisi*, 26(1), 1–90.
- Türen, S. (2018). Yoğun bakımda akut kalp yetersizliği ve hemşirelik yönetimi. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 22(2), 73–79.
- Türk Hemşireler Derneği. (2025). Vardiyalı uzun süre fazla çalışma ve etkileri. <https://www.thder.org.tr/vardiyali-uzun-emin-fazla-calisma-ve-etkileri>
- Türk Toraks Derneği. (2024). Yoğun bakım hemşiresinin görevleri nelerdir? <https://toraks.org.tr/site/community/news/3955>
- Türk Yoğun Bakım Hemşireleri Derneği. (2025). Yoğun bakım hemşiresi görev, yetki ve sorumlulukları. <https://tybhd.org.tr/duyurular/yogun-bakim-hemsiresi-gorev-yetki-ve-sorumluluklari/>
- Whittaker, J. (2023). Trauma nursing 4: Recognising and managing haemorrhage in trauma. *Nursing Times*, 2.
- Wondmieneh, A., Alemu, W., Tadele, N., & Demis, A. (2020). Medication administration errors and contributing factors among nurses: A cross-sectional study in tertiary hospitals, Addis Ababa, Ethiopia. *BMC Nursing*, 19, 4. <https://doi.org/10.1186/s12912-020-0397-0>
- Yalçın, A., Tunca, Ü., Çevik, D., Aslankoç, R., & Mustafa, S. (2020). Yoğun bakım ünitesinde çalışanların yorgunluk ve uyku kalitesi ilişkisi. *Uyku Bülteni*, 1(2), 32-37.
- Yanık, T. Ç., & Uğraş, G. A. (2022). Yoğun bakım ünitesinde kullanılan göz bandı ve kulak tıkacının uyku kalitesine etkisi: Literatür taraması. *Türk Hemşireler Derneği Dergisi*, 3(1), 59–70.
- Zhang, Y., Murphy, J., Lammers-van der Holst, H. M., Barger, L. K., Lai, Y. J., & Duffy, J. F. (2023). Interventions to improve the sleep of nurses: A systematic review. *Research in Nursing & Health*, 46(5), 462–484. <https://doi.org/10.1002/nur.22337>



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)