



ISSN: 2618-625X

e-ISSN: 2667-5765

HALIÇ ÜNİVERSİTESİ

Halic University

SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

JOURNAL OF HEALTH SCIENCES



2024 - Cilt: 7 Sayı: 2
2024 - Volume: 7 Issue: 2



ISSN: 2618-625X

e-ISSN: 2667-5765



HALIÇ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

HALIÇ UNIVERSITY

JOURNAL OF HEALTH SCIENCES

Cilt: 7 • Sayı: 2 • Tarih: 31 Mayıs 2024

Volume: 7 • Issue: 2 • Date: 31 Mayıs 2024

Haliç Üniversitesi Adına Sahibi
Owner on behalf of Haliç University

Prof.Dr.Nihat İnanç

Editör
Editor-in-Chief

Prof. Dr. Hatice Yorulmaz

Editör Yardımcıları
Associate Editors

Dr. Öğr. Üyesi Aysu Yıldız Karaahmet
Öğr. Gör. Berrak Baştürk

Editör Asistanları
Assistant Editors

Öğr. Gör. Duygu Dişli Çetinçay
Öğr. Gör. Pelin Gökoğlu Gürer

Yönetim Yeri
Head Office

Haliç Üniversitesi,
Haliç Üniversitesi Rektörlüğü

Yazışma Adresi
*Corresponding
Address*

Haliç Üniversitesi, 5. Levent Mahallesi, 15
Temmuz Şehitler Caddesi,
No: 14/12 34060 Eyüpsultan –
İSTANBUL Tel: +90 212 924 24 44
E-posta: sabd@halic.edu.tr

İnternet Adresi
Web Address

<http://dergipark.gov.tr/husagbilder>

Yayın Türü
Publication Type

Yerel Süreli / Periodical
Ocak, Mayıs ve Eylül aylarında olmak üzere yılda
3 sayı yayımlanır.
Published three times a year, in January, May and
September ISSN: 2618-625X e-ISSN: 2667-5765

Yazı İşleri Müdürü
Publishing Manager

Yazgı Cihangir Aygün

Mizanpaj Editörü
Layout Editor

Yelda Nur Tav

Baskı Türü
Print Type

09.08.2021 tarihli Yayın Kurulu kararı ile
sadece online basılmaktadır.

Derginin Tarandığı Kaynaklar
Index in

DergiPark
AKADEMİK

ASOS
indeks

Google
Akademik

Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi **Haliç Üniv Sağ Bil Der - Halic Uni J Health Sci** olarak kısaltılmaktadır.

Bölüm Editörleri
Section Editors

Prof. Dr. Hatice Pek (Hemşirelik Bölüm Editörü)
Dr. Öğr. Üyesi Seda Saka (Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Editörü)
Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Özerson Koç (Beslenme ve Diyetetik Bölüm Editörü)

Danışma Kurulu
Advisory Board

Prof. Dr. Mehmet Pala, Haliç Üniversitesi, İstanbul
Prof. Dr. Sibel Erkal İlhan, Haliç Üniversitesi, İstanbul
Prof. Dr. Neriman Zengin, Haliç Üniversitesi, İstanbul
Prof. Dr. Aysel Pehlivan, Haliç Üniversitesi, İstanbul
Prof. Dr. Tahsin Beyzadeoğlu, Haliç Üniversitesi, İstanbul
Prof. Dr. Yaşar Birol Saygı, Beykoz Üniversitesi, İstanbul
Prof. Dr. Neriman İnanç, Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, Kayseri
Prof. Dr. Sakine Poyraz, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın
Prof. Dr. Sevim Çelik, Bartın Üniversitesi, Zonguldak
Prof. Dr. Mehmet Topal, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu
Prof. Dr. Ster Irmak, Bilgi Üniversitesi, İstanbul
Prof. Dr. Seda Bayraktar, Akdeniz Üniversitesi, Antalya
Doç. Dr. Beyza Hatice Ulusoy, Yakın Doğu Üniversitesi, Kıbrıs

Değerli Okurlarımız,

Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, Türkiye ve dünyada sağlık alanına katkıda bulunmayı amaçlayan, Tıp, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Beslenme ve Diyetetik, Hemşirelik, Ebelik, Spor Bilimleri başta olmak üzere sağlık disiplinlerinin tüm alanlarında özgün deneysel, tanımlayıcı, meta-analiz çalışmaları, olgu sunumu ve derlemeler yayınlayan hakemli, disiplinler arası akademik bir dergidir. Dergimizin 2024 yılı ikinci sayısında 1 derleme ve 3 araştırma makalesine yer verilmiştir. Dergimiz Ocak, Mayıs, Eylül aylarında olmak üzere yılda üç defa yayınlanmaktadır. Dergimize gönderilen tüm yazıların değerlendirilme süreci dergipark platformu üzerinden yapılmaktadır. Yazılar ilk olarak editör kurulu tarafından derginin yayın politikalarına uygunluğu açısından değerlendirilerek uygun görülen çalışmalar hakemlerin incelemesine gönderilir.

Sonraki sayılarda buluşmak dileğiyle,

Prof. Dr. Hatice Yorulmaz
Editör

Dear Readers,

Haliç University Journal of Health Sciences is a scientific and refereed journal in which original researches aiming to contribute to the field of health in Turkey and the world are published. In the second issue of our journal in 2024, 1 review and 3 research articles were included. Our journal is published three times a year in January, May and September. Original research, review, case report, letter to the editor type studies from all health fields, especially Medicine, Physiotherapy and Rehabilitation, Nutrition and Dietetics, Nursing, Midwifery, Sports Sciences are evaluated. In 2024, I would like to state that we aim to increase the number of articles submitted to our journal, to create a richer referee list and thus to reduce the review process of the articles as much as possible. Publication applications to our journal are received through the online Journal Park system.

Hope to meet you in the next issues,

Prof. Dr. Hatice Yorulmaz
Editör

İçindekiler / Contents

Derleme / Review

DSÖ CNS5 Kriterlerine Göre Tanımlanan IDH-Wild Tip Glioblastomada MikroRNA'ların Biyobelirteç Potansiyeli ve Terapötik Öneminin Tanımlanması

Delineating the Biomarker Potential and Therapeutic Significance of MicroRNAs in IDH-wildtype Glioblastoma as Defined by the WHO CNS5 Criteria

Deryanaz BİLLUR, Özlem TİMİRCİ KAHRAMAN.....1-13

Araştırma Makaleleri / Research Articles

Onkoloji Hemşirelerinin Ölüm Kaygısı ve Manevi Destek Algıları

Death Anxiety and Spiritual Support Perceptions Among Oncology Nurses

Deniz ARAS, Arzu ERKOÇ14-28

Amatör Erkek Basketbol Oyuncularında Tüm Vücut Vibrasyon Egzersizlerinin Spor Performansı Üzerine Etkisi

The Effect of Whole-Body Vibration on Sports Performance in Amateur Male Basketball Players

Pınar VAN DER VEER, Kübra KARDEŞ, Cemre BÜYÜK, Pervin TANRIVERDİ,
Lamia MATRAN, Youssef ATTAR.....29-42

Adölesanlarda Beslenme Eğitiminin Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi (KIDMED) Üzerine Etkisi

Evaluation of Laboratory and Demographic Data of Children Presenting with Hand, Foot and Mouth Disease

Cem ZEYBEK, Binnur OKAN BAKIR..... 43-57

Derleme / Review

DSÖ CNS5 Kriterlerine Göre Tanımlanan IDH-Wild Tip Glioblastomada MikroRNA'ların Biyobelirteç Potansiyeli ve Terapötik Öneminin Tanımlanması Delineating the Biomarker Potential and Therapeutic Significance of MicroRNAs in IDH-wildtype Glioblastoma as Defined by the WHO CNS5 Criteria

Deryanaz BİLLUR^{1,2}, Özlem TİMİRCİ KAHRAMAN^{2*}

¹Istanbul University, Institute of Graduate Studies in Health Sciences, Department of Molecular Medicine, Istanbul, Türkiye

²Istanbul University, Aziz Sancar Institute of Experimental Medicine, Department of Molecular Medicine, Istanbul, Türkiye

ÖZ

2021 yılında güncellenen Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) CNS5 sınıflandırması, agresif beyin tümörlerinin bir grubu olarak tanımlanan IDH-wild tip glioblastomanın tanı ve tedavi yöntemlerinde önemli bir dönüşüme yol açmıştır. Bu yeni sistem, geleneksel doku analizinin yanı sıra moleküler belirteçleri de içeren daha rafine bir yaklaşım sunarak, benzersiz genetik profillere sahip farklı glioblastoma alt tiplerinin tanımlanmasını kolaylaştırmaktadır. Bu alt tiplere IDH-mutant astrositoma, IDH-mutant ve 1p/19q delesyonu bulunan oligodendroglioma ve IDH-wild tip glioblastoma örnek olarak gösterilebilir. Genetik ve hedefli tedavilerdeki gelişmelere rağmen, bu malign tümörlerin tedavisi için hala arayış devam etmektedir. Bu nedenle daha özellikli tanı ve tedavi yöntemlerine olan ihtiyaç inkâr edilemez. MikroRNA'lar (miRNA'lar) moleküler biyolojinin tıp dünyasına bu bağlamda kazandırdığı moleküller olarak ortaya çıkmaktadır. Bu minik moleküller, gen ekspresyonunun ana düzenleyicileri olarak görev yapmakta ve glioblastoma tanısı, prognoz tahmini ve biyobelirleyici geliştirilmesi için muazzam bir potansiyel barındırmaktadır. Son araştırmalar, miRNA'ların tedavi stratejisi olarak kullanılabilirliğini vurgulamakta ve bilimsel ilgiyi bu noktaya çekmektedir. Bu inceleme, DSÖ CNS5 sınıflandırması çerçevesinde IDH-wild tip glioblastoma kapsamında miRNA'ların güncel ilişkilerini incelemektedir. Geniş veri tabanlarından yararlanarak, en son DSÖ sınıflandırmasında tanımlanan genetik anormallikler ile düzensiz miRNA'lar arasındaki karmaşık ilişki bu makale kapsamında araştırılmıştır. Önerilen moleküler biyobelirteçleri ve ilişkili miRNA düzensizliğini analiz ederek, bu agresif kanser tipi için kişiselleştirilmiş, miRNA bazlı tedavilerin geliştirilmesinin önünü açmayı amaçlıyoruz.

Anahtar Kelimeler: Biyobelirteç, Dünya Sağlık Örgütü, Epigenetik, Glioblastoma, MikroRNA

ABSTRACT

The World Health Organization (WHO) CNS5 classification, updated in 2021, has brought about a significant transformation in the diagnosis and treatment of IDH-wildtype glioblastoma, a subgroup of aggressive brain tumors. This new system, which incorporates molecular markers alongside traditional tissue analysis, provides a more refined approach that facilitates the identification of distinct glioblastoma subtypes with unique genetic profiles. Examples of these subtypes include IDH-mutant astrocytoma, IDH-mutant and 1p/19q-deleted oligodendroglioma, and IDH-wildtype glioblastoma. Despite advancements in genetics and targeted therapies, the treatment of these malignant tumors remains an ongoing quest. Therefore, the need for more specific diagnostic and therapeutic approaches is undeniable. MicroRNAs (miRNAs) are emerging as molecules that molecular biology has brought to the medical world in this context. These tiny molecules act as master regulators of gene expression and hold immense potential for glioblastoma diagnosis, prognosis prediction, and biomarker development. Recent research has highlighted the potential of miRNAs as therapeutic strategies, attracting scientific interest to this point. This review examines the current relationships of miRNAs in the context of IDH-wildtype glioblastoma within the framework of the WHO CNS5 classification. Utilizing extensive databases, this article investigates the intricate relationship between genetic abnormalities defined in the latest WHO classification and dysregulated miRNAs. By analyzing proposed molecular biomarkers and associated miRNA dysregulation, we aim to pave the way for the development of personalized miRNA-based therapies for this aggressive cancer type.

Keywords: Biomarker, Epigenetic, Glioblastoma, MicroRNA, World Health Organization

1. Introduction

Glioblastoma, the most aggressive primary brain tumor in adults, remains a formidable challenge despite extensive research efforts (1). The intricate mechanisms underlying this disease contribute to its treatment resistance, highlighting the critical need to define its molecular boundaries and identify disease-specific molecules for accurate diagnosis and effective therapy (1, 2).

Our understanding of glioblastoma has evolved significantly over the past decade. Initially classified based on its aggressive nature ("multiforme" in 2007), the focus shifted to specific molecular markers like isocitrate dehydrogenase (IDH) in 2016. The World Health Organization's (WHO) 2021 classification further refined this definition, classifying glioblastoma as an IDH-wildtype (without the mutation) grade 4 astrocytoma with specific characteristics (2). This ongoing refinement reflects our growing knowledge of the disease and opens avenues for developing targeted approaches.

Despite recent advances, glioblastoma continues to pose a significant challenge (3). The presence of glioblastoma stem cells, which can lie dormant and undetected within the brain, significantly impedes current treatment effectiveness (3). These cells retain the ability to develop into new tumors, posing a major obstacle to eradication. Beyond deciphering the intricate cellular makeup of glioblastoma and the interactions between different cell types, researchers are also pursuing the development of novel blood-based biomarkers (4). These readily accessible molecules, such as autoantibodies (5) or microRNAs (miRNAs/miRs) (6), hold promise for earlier diagnosis, improved prognosis, and potentially a reduction in the need for invasive brain biopsies.

miRNAs, a class of small non-coding RNAs, have emerged as a new frontier in glioblastoma research (7). These molecules act as master regulators, meticulously binding to specific messenger RNA (mRNA) targets. This allows them to fine-tune crucial cellular processes, playing a significant role in how cells function within glioblastoma. Disruptions in miRNA expression are linked to various diseases, including glioblastoma. The discovery that these epigenetic modifications are potentially reversible offers a promising avenue for novel therapies. Researchers are now investigating the potential of miRNA regulators, molecules controlling these modifications, as tools to combat glioblastoma (8).

Researchers are uncovering the potential of miRNAs in understanding glioblastoma. These molecules exhibit altered expression patterns in glioblastoma patients, suggesting their role in disease progression. Scientists are particularly interested in these miRNAs as potential biomarkers. By analyzing miRNA expression patterns, they aim to identify unique "signatures" that can differentiate tumor subtypes, predict treatment response, and even pinpoint potential targets for new therapies (9).

This study takes a unique approach to understanding IDH-wildtype glioblastoma by examining the connection between genetic markers and deregulated miRNA activity. By analyzing this link, we aim to investigate the potential of these deregulated miRNAs as diagnostic tools specific to IDH-wildtype glioblastoma within the framework of the current classification system. This information may be useful for developing effective and targeted clinical approaches.

2. Chronological Overview of Glioblastoma Classification

Diagnosing brain tumors, especially gliomas, has become a much more complex process since the early days in 1926. Back then, clinicians simply looked at the tumor under a microscope, with grade IV being the most aggressive. The first standardized system in 1979 introduced a grading scale, but it wasn't until the 1990s that glioblastomas were classified alongside other astrocytomas. The 2000s witnessed a boom in understanding the role of genes in brain tumors. The WHO incorporated these findings, linking specific gene mutations and chromosome loss to different glioma types (10). The 2007 update refined the grading system, introduced new tumor types, and highlighted the growing importance of analyzing a tumor's genes. A significant shift occurred in 2016 with the "multilayered approach." This emphasized combining traditional microscopic examination with WHO grade and, crucially, the tumor's genetic profile. This approach reshaped glioma classification, making a specific gene mutation (IDH) and chromosome changes (1p/19q) key diagnostic factors (11). However, the rapid pace of scientific discovery necessitated another update. A team of experts formed in 2018 to pave the way for the current system, the 2021 WHO classification system for brain tumors in the fifth edition (WHO CNS5). This latest version reflects the intricate interplay between microscopic examination and genetic analysis, aiming for standardized diagnosis and improved translation of research into patient care (12).

WHO revamped its classification system for brain tumors in the fifth edition (CNS5). This new system goes beyond traditional tissue analysis (histopathology) and incorporates

additional molecular markers. CNS5 divides brain tumors into six distinct families, with adult-type diffuse gliomas being the most common type found in adults. These adult-type gliomas are further categorized using a layered approach to reach a final, integrated diagnosis that includes both the WHO grade and specific tumor type. The 2021 WHO CNS5 classification introduces a key change for glioblastoma diagnosis. IDH-mutant tumors will no longer be classified as glioblastoma within the WHO CNS5 framework (12) (Figure 1).

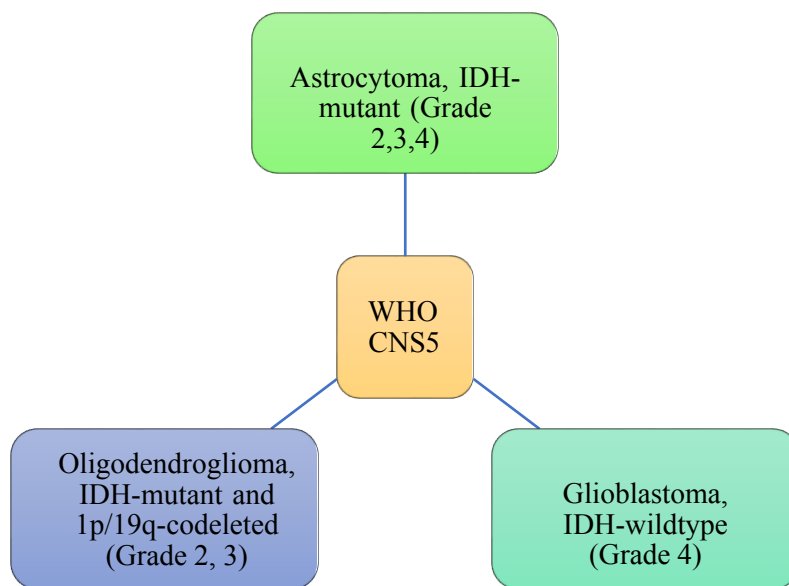


Figure 1. WHO CNS5 simplifies adult glioma grading with molecular markers and Arabic numerals. CNS: Central nervous system IDH: isocitrate dehydrogenase, WHO: World Health Organization

3. Current miRNA Candidates and Their Roles in Glioblastoma

The intricate mechanisms governing gene expression are continuously being unraveled, revealing a complexity that extends far beyond the classical DNA-to-mRNA pathway. miRNAs, a class of short, non-coding RNAs, have emerged as powerful regulators that exert their influence following DNA transcription (13, 14). Unlike messenger RNAs (mRNAs) that translate into proteins, miRNAs fine-tune gene expression by silencing or fragmenting specific mRNA molecules, impacting crucial cellular processes such as growth, movement, and death (15).

These fascinating molecules undergo a meticulously orchestrated production process. RNA polymerase II initiates the process by transcribing primary miRNA transcripts, which are then subjected to modifications by the microprocessor complex within the nucleus. These pre-miRNAs are subsequently exported from the nucleus by Exportin 5 and further cleaved by the Dicer enzyme in the cytoplasm, giving rise to mature miRNA duplexes (15).

One strand from this duplex is incorporated into the RNA-induced silencing complex, guiding the miRNA to its target mRNA through complementary base pairing (15). This interaction can either halt protein production from the mRNA or lead to its complete degradation, effectively silencing the targeted gene (16). This intricate miRNA network plays a pivotal role in maintaining cellular balance. miRNA dysfunction can significantly impact brain cell processes and contribute to the development of various diseases (17). Notably, these same miRNAs can act as either tumor suppressors or cancer-promoting miRNAs by influencing cell proliferation pathways. Disrupted miRNA expression disrupts cell communication, leading to uncontrolled cell division, a hallmark of cancer (18). Interestingly, cancer cells can utilize tiny packages called extracellular vesicles (EVs) to communicate with each other. These EVs can carry miRNAs that influence the tumor environment and promote cancer growth. Additionally, the stability of miRNAs in bodily fluids, such as blood and urine, makes them promising candidates for non-invasive diagnostics, potentially enabling treatment monitoring and earlier relapse detection (19). Abnormal miRNA expression has emerged as a crucial indicator for glioblastoma progression, development, and survival rates. These miRNAs can either silence tumor suppressor genes, acting like oncogenes, or function as tumor suppressors themselves. This duality makes them attractive targets for potential therapeutic interventions (20). Researchers are actively investigating various miRNAs in glioblastoma (Table 1).

Some miRNAs, such as miR-21, miR-582-5p, miRNA-363 are upregulated and promote cancer growth, while others, like the miR-34 family, are downregulated and act as tumor suppressors (20, 21). This altered miRNA profile disrupts cellular processes and contributes to glioblastoma progression. The therapeutic potential of miRNAs lies in their ability to modulate gene expression with greater flexibility compared to directly targeting DNA. By manipulating miRNA-mRNA interactions, researchers aim to silence specific genes associated with disease progression. This makes miRNAs promising candidates for treatment development in aggressive cancers like glioblastoma (22).

While many studies explore the general role of miRNAs in gliomas, this review takes a different approach. We specifically focus on the new, WHO-recommended genetic markers for glioblastoma and how they relate to miRNA dysregulation. By understanding how these two factors interact, we can potentially use miRNAs for monitoring brain tumors and developing more targeted therapies in the future.

Table 1. Key miRNA candidates known to be oncogenic and tumor suppressors for glioblastoma (6, 21, 23).

miR-10a	miR-1
miR-10b	miR-124
miR-135b	miR-128
miR-137	miR-145
miR-148a	miR-146a
miR-15a-5p	miR-152-3p
miR-155-3p	miR-153
miR-17-92 cluster	miR-181
miR-182	miR-199a
miR-183	miR-203
miR-191	miR-219-5p/1-3p
miR-196	miR-26a
miR-201	miR-302/367 cluster
miR-21	miR-328
miR-221	miR-338
miR-222	miR-34 family
miR-223	miR-362
miR-26a	miR-365
miR-30	miR-375
miR-363	miR-378a-3p
miR-370-3p	miR-410
miR-378	miR-451
miR-451	miR-504
miR-495-3p	miR-7
miR-503	miR-940
miR-522-3p	miRNA-Cdh4
miR-582-5p	
miR-590-3p	
miR-640	
miR-92	
miR-93	
miR-96	

4. Glioblastoma, IDH-wildtype Markers and miRNA Relation

A major breakthrough in glioblastoma diagnosis came with the WHO's 2021 CNS5 classification. This update prioritizes advanced molecular analysis over traditional microscopic features like cell death and abnormal blood vessel growth. Specifically, the presence of mutations in the telomerase reverse transcriptase (TERT) promoter gene, amplification of the epidermal growth factor receptor (EGFR) gene, or specific chromosomal abnormalities (+7/-10) can now be used to definitively diagnose glioblastoma (Figure 2). This shift towards molecular markers allows for more accurate tumor grading, even for those appearing less aggressive under a microscope. In essence, these cutting-edge techniques can identify high-grade glioblastomas that might previously have been overlooked (12).

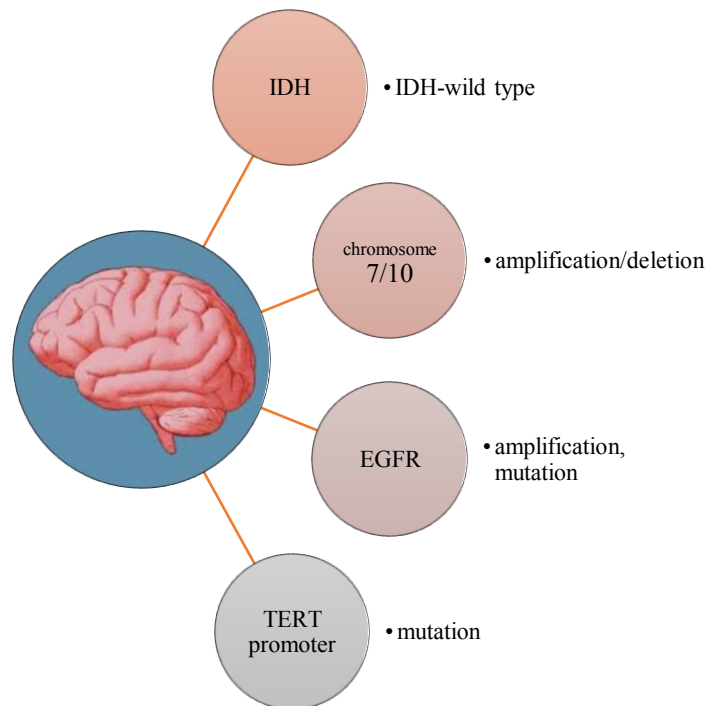


Figure 2. IDH-wildtype glioblastoma and its genetic markers according to the latest classification

TERT promoter mutations are potent drivers of malignant progression in gliomas. These mutations increase the gene expression, enabling uncontrolled cell proliferation and lifespan extension. Their prevalence across various gliomas highlights their significance. Specific mutations are most frequent and predict poor patient outcomes (24-27). In contrast, some miRNAs act as brakes on TERT, the enzyme crucial for cancer cell survival. miR-661 suppresses cell growth, invasion, and telomerase activity. Studies suggest it functions as a tumor suppressor by targeting the gene, a promising therapeutic target. Similarly, miR-21 is a cancer-promoting miRNA that regulates human form of the gene through a member of the STAT protein family.

Targeting this pathway holds promise for future glioblastoma therapies (28, 29). Another study identified six miRNAs, including miR-491-5p, that suppress human TERT activity, suggesting they function as tumor suppressors. miR-491-5p was also downregulated in glioblastoma cells, further supporting this notion (30).

Glioblastoma arises from dysregulation of signaling pathways, particularly those mediated by EGFR. Somatic mutations and amplifications in its genes can constitutively activate these pathways, leading to unchecked cell growth. Specific variants of the gene exacerbate tumor aggressiveness. Deciphering these alterations is crucial for targeted therapies (31, 32). Several miRNAs act as tumor suppressors by targeting EGFR signaling. Studies revealed reduced expression of miR-524 in a specific glioblastoma subtype, linked to both increased its levels and the presence of the gene mutation. This suggests miR-524 acts as a tumor suppressor and a potential therapeutic target (32). miR-7 expression is significantly down-regulated in glioblastoma tissues. It suppresses the receptor and the serine/threonine kinase pathway mediated by Akt, critical for cancer progression. Restoring miR-7 expression in glioblastoma cells reduced their viability and invasiveness, suggesting its potential as a therapeutic approach (33,34). Similarly, miR-200a downregulation contributes to increased signaling protein subunit protein levels, potentially linked to the receptor activity, ultimately enhancing glioma cell proliferation (35). Overall, miRNAs, like those mentioned previously, are potential therapeutic targets because they can disrupt the oncogenic EGFR signaling network in glioblastoma.

The frequent co-occurrence of chromosomal abnormalities suggests a coordinated attack on tumor suppression. These abnormalities disrupt the balance between cell growth and death, promoting uncontrolled proliferation. Because they are associated with poor prognosis, they are potential targets for therapy. Restoring phosphatase and tensin homolog (PTEN) function or inhibiting the PI3K-AKT cascade could be promising avenues for improving patient outcomes (36). Chromosome imbalances in gliomas disrupt miRNA levels. Extra copies of chromosome 7 might increase miRNA levels, while missing parts of chromosome 10 lead to a shortage. This disrupts the regulation of genes involved in cell growth, like the tumor suppressor PTEN. Lower levels of certain miRNAs on chromosome 10 are linked to an overproduction of genes that promote glioma growth. Interestingly, some miRNAs can even suppress the gene.

The loss of it is linked to faster tumor growth and poorer patient outcomes. These findings highlight miRNAs as potential regulators and future therapeutic targets (36, 37). Studies have identified specific miRNAs involved in its regulation. miR-26a is amplified in human glioma samples and suppresses its expression. This suggests a novel mechanism for PTEN regulation in gliomas. Overall, these findings highlight the importance of the PTEN/Akt signaling axis dysregulation in glioma development (38). Another miRNA, miR-182, is located on a chromosome region frequently amplified in glioblastoma cells. Its expression is significantly increased in glioblastoma compared to healthy brain tissue. This suggests a potential role for miR-182 in the disease malignancy (39, 40).

5. miRNAs with Therapeutic Potential Associated with Glioblastoma, IDH-wildtype

Despite limited treatment options, research on glioblastoma is uncovering new avenues. The standard treatment for glioblastoma involves a three-pronged approach: surgery to remove as much of the tumor as possible, followed by radiation therapy and treatment with the drug temozolomide (TMZ) (41). Traditional studies focused on genetic alterations, but recent attention has shifted to the dysregulation of miRNAs. Among these miRNAs, those with therapeutic potential include miRNAs associated with genetic markers indicative of glioblastoma IDH wildtype, classified according to the current system. Ge et al. investigated a potential mechanism for glioblastoma resistance to TMZ therapy linked to low oxygen. They found hypoxia increases miR-26a, regulated by the key regulator of the hypoxic response, which correlates with the drug resistance. miR-26a, with it, protects mitochondria from cell death by interfering with Bax and Bad proteins. This suggests targeting miR-26a might improve the drug therapy by disrupting this protective pathway (42). Wang et al. studied miR-200a, a miRNA, in gliomas. They found lower miR-200a levels in tumors compared to healthy tissue, with even lower levels in higher grade/larger tumors. Notably, patients who responded well to the chemotherapy had higher pre-treatment miR-200a levels. These results suggest miR-200a could be a biomarker for both glioma severity and response to treatment(43). Kouri et al. studied miR-182, a microRNA associated with better patient outcomes, increased effectiveness of the therapy, and less aggressive glioblastoma subtypes. Studies suggest miR-182 has anti-cancer properties, enhancing the drug efficacy, promoting cancer stem cell differentiation, and suppressing tumor growth. To target delivery to brain tumors, they developed ball-shaped genetic material carrying miR-182 sequences (182-SNAs). These 182-SNAs crossed the blood-brain barrier after systemic administration, significantly reducing tumor burden and improving survival in animal models. These findings highlight the potential of miR-182 therapy and this technology for delivering miRNAs to treat malignant brain tumors (44).

In addition to their connections to existing treatment approaches, there are also miRNAs associated with glioblastoma IDH wildtype that hold promise as potential novel therapies. Despite existing gene therapy methods, researchers are exploring alternative approaches for glioblastoma treatment. Bhere et al investigated the use of adeno-associated viral vectors to deliver miR-7. In mice with patient-derived, treatment-resistant glioblastoma stem cells, the vector-miR-7 demonstrated significant tumor reduction. Additionally, it upregulated death receptor involved in apoptosis, a protein crucial for cell death, and triggered a pathway leading to tumor eradication. These findings highlight the potential of the therapy as a unique and advantageous strategy for treating glioblastoma (45). Research on glioblastoma has identified miR-21 as a consistently overexpressed miRNA. This molecule promotes tumor growth and invasion by its activation through various growth factors. Studies suggest a potential mechanism by which miR-21 targets proteins that inhibit a zinc-dependent endopeptidase (MMPs). MMPs degrade the extracellular matrix, facilitating tumor cell movement. Furthermore, miR-21 contributes to resistance to a chemotherapy drug (carmustine) and promotes cell cycle arrest. Conversely, inhibiting miR-21 increases chemosensitivity. These findings, along with the potential synergy of combined miR-21 inhibition and miR-7 induction, highlight the potential of manipulating miRNAs like miR-21 for novel therapeutic approaches in glioblastoma. This approach holds promise for developing more effective treatment strategies (46). Glioma cells exhibit lower levels of miR-346 compared to healthy cells. Our research focused on the impact of increasing miR-346 expression. By artificially boosting miR-346 levels, we observed a halt in glioma cell cycle progression and a suppression of their growth in both lab studies and animal models. These results suggest that miR-346 could be a valuable target for developing novel therapies to combat glioma treatment (47).

6. Conclusion

This research delves into the potential of deregulated miRNAs, linked to the latest 2021 WHO classification of genetic abnormalities in IDH-wildtype glioblastoma. These miRNAs disrupt processes like cell cycle control and cell death, opening doors for their use as biomarkers in monitoring brain tumors. Beyond diagnosis, the study explores the exciting possibility of personalized miRNA therapies. By targeting these specific miRNAs, clinicians might be able to offer more effective treatments with better outcomes for patients. However, further research and clinical trials are essential to translate these promising findings into actual therapies.

Ultimately, this work paves the way for a future of personalized medicine, where glioblastoma treatment can be tailored to each patient's unique genetic makeup.

Conflict of interest

The authors declare that they have no competing interests.

Author Contributions

Idea/Concept: D. Billur, O. Timirci Kahraman **Design and Layout:** D. Billur, O. Timirci Kahraman **Supervision/Consulting:** O. Timirci Kahraman **Resources:** D. Billur, O. Timirci Kahraman **Materials:** D. Billur, O. Timirci Kahraman **Data Collection and/or Processing:** D. Billur, O. Timirci Kahraman **Analysis and/or Interpretation:** D. Billur, O. Timirci Kahraman **Literature Review:** D. Billur, O. Timirci Kahraman **Writing:** D. Billur, O. Timirci Kahraman **Critical Review:** O. Timirci Kahraman

References

1. Yalamarty SSK, Filipczak N, Li X, Subhan MA, Parveen F, AtaideJA, et al. Mechanisms of Resistance and Current Treatment Options for Glioblastoma Multiforme (GBM). *Cancers*. 2023; 15(7):2116.
2. Torp SH, Solheim O, Skjulsvik AJ. The WHO 2021 Classification of Central Nervous System tumours: a practical update on what neurosurgeons need to know-a minireview. *Acta Neurochir (Wien)*. 2022;164(9):2453-2464.
3. Mattei V, Santilli F, Martellucci S, Delle Monache S, Fabrizi J, Colapietro A, et al. The Importance of Tumor Stem Cells in Glioblastoma Resistance to Therapy. *Int J Mol Sci*. 2021;22(8):3863.
4. Ali H, Harting R, de Vries R, Ali M, Wurdinger T, Best MG. Blood-Based Biomarkers for Glioma in the Context of Gliomagenesis: A Systematic Review. *Front Oncol*. 2021;11:665235.
5. Karakaş N, Topcu O, Tüzün E, Kahraman ÖT, Sabancı PA, Aras Y et al. Immunoreactivity against SLC3A2 in high grade gliomas displays positive correlation with glioblastoma patient survival: Potential target for glioma diagnosis and therapy. *bioRxiv*, 2023-01.
6. Makowska M, Smolarz B, Romanowicz H. microRNAs (miRNAs) in Glioblastoma Multiforme (GBM)-Recent Literature Review. *Int J Mol Sci*. 2023;24(4):3521.
7. Crespo I, Vital AL, Gonzalez-Tablas M, Patino Mdel C, Otero A, Lopes MC, et al. Molecular and Genomic Alterations in Glioblastoma Multiforme. *Am J Pathol*. 2015;185(7):1820-33.
8. Hasan H, Afzal M, Castresana JS, Shahi MH. A Comprehensive Review of miRNAs and Their Epigenetic Effects in Glioblastoma. *Cells*. 2023;12(12):1578.
9. Condrat CE, Thompson DC, Barbu MG, Bugnar OL, Boboc A, Cretoiu D, et al. miRNAs as Biomarkers in Disease: Latest Findings Regarding Their Role in Diagnosis and Prognosis. *Cells*. 2020;9(2):276. Published 2020 Jan 23.
10. United States: National Cancer Institute [Internet]. 2024 May 2. Available from: <https://training.seer.cancer.gov/brain/tumors/abstract-code-stage/grading.html>
11. Louis DN, Perry A, Reifenberger G, von Deimling A, Figarella-Branger D, Cavenee WK, et al. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Acta Neuropathol*. 2016;131(6):803-820.
12. Louis DN, Perry A, Wesseling P, Brat DJ, Cree IA, Figarella-Branger D, et al. The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Neuro Oncol*. 2021;23(8):1231-1251.
13. Lee RC, Feinbaum RL, Ambros V. The *C. elegans* heterochronic gene *lin-4* encodes small RNAs with antisense complementarity to *lin-14*. *Cell*. 1993;75:843-54.
14. Bayraktar E, Bayraktar R, Ozatlici H, Lopez-Berestein G, Amero P, Rodriguez-Aguayo C. Targeting miRNAs and Other Non-Coding RNAs as a Therapeutic Approach: An Update. *Non-Coding RNA*. 2023; 9(2):27.
15. O'Brien J, Hayder H, Zayed Y, Peng C. Overview of MicroRNA Biogenesis, Mechanisms of Actions, and Circulation. *Front. Endocrinol*. 2018;9:402.
16. Wilczynska A, Bushell M. The complexity of miRNA-mediated repression. *Cell Death Differ*. 2015;22(1):22-33.
17. Petri R, Malmevik J, Fasching L, Åkerblom M, Jakobsson J. miRNAs in brain development. *Exp Cell Res*. 2014;321(1):84-89.
18. Otmani K, Rouas R, Lewalle P. OncomiRs as noncoding RNAs having functions in cancer: Their role in immune suppression and clinical implications. *Front Immunol*. 2022;13:913951. 16.
19. Kumar MA, Baba SK, Sadida HQ, Marzooqi SA, Jerobin J, Altemani FH, et al. Extracellular vesicles as tools and targets in therapy for diseases. *Signal Transduct Target Ther*. 2024;9(1):27.
20. Shea A, Harish V, Afzal Z, Chijioke J, Kedir H, Dusmatova S, et al. MicroRNAs in glioblastoma multiforme pathogenesis and therapeutics. *Cancer Med*. 2016;5(8):1917-1946.
21. Billur D, Yilmaz SG, Yaltirik CK, Ozdogan S, Ture U, Isbir T. Serum miRNA-582-5p and miRNA-363 as Potential Non-Invasive Biomarkers for Glioblastoma Multiforme. *Turk Neurosurg*. 2022;32(5):854- 60.

22. Fortunato O, Iorio MV. The Therapeutic Potential of MicroRNAs in Cancer: Illusion or Opportunity?. *Pharmaceuticals (Basel)*. 2020;13(12):438.
23. Ahmed SP, Castresana JS, Shahi MH. Glioblastoma and MiRNAs. *Cancers (Basel)*. 2021;13(7):1581.
24. Yuan X, Dai M, Xu D. TERT promoter mutations and GABP transcription factors in carcinogenesis: More foes than friends. *Cancer Lett*. 2020;493:1-9.
25. Killela PJ, Pirozzi CJ, Healy P, Reitman ZJ, Lipp E, Rasheed BA, et al. Mutations in IDH1, IDH2, and in the TERT promoter define clinically distinct subgroups of adult malignant gliomas. *Oncotarget*. 2014;5(6):1515-1525.
26. Arita H, Yamasaki K, Matsushita Y, Nakamura T, Shimokawa A, Takami H, et al. A combination of TERT promoter mutation and MGMT methylation status predicts clinically relevant subgroups of newly diagnosed glioblastomas. *Acta Neuropathol Commun*. 2016;4(1):79.
27. Gao K, Li G, Qu Y, Wang M, Cui B, Ji M, et al. TERT promoter mutations and long telomere length predict poor survival and radiotherapy resistance in gliomas. *Oncotarget*. 2016;7(8):8712-8725.
28. Li Z, Liu YH, Diao HY, Ma J, Yao YL. MiR-661 inhibits glioma cell proliferation, migration and invasion by targeting hTERT. *Biochem Biophys Res Commun*. 2015;468(4):870-876.
29. Wang YY, Sun G, Luo H, Wang XF, Lan FM, Yue X, et al. MiR-21 modulates hTERT through a STAT3-dependent manner on glioblastoma cell growth. *CNS Neurosci Ther*. 2012;18(9):722-728.
30. Hrdličková R, Nehyba J, Bargmann W, Bose HR Jr. Multiple tumor suppressor microRNAs regulate telomerase and TCF7, an important transcriptional regulator of the Wnt pathway. *PLoS One*. 2014;9(2):e86990.
31. Hatanpaa KJ, Burma S, Zhao D, Habib AA. Epidermal growth factor receptor in glioma: signal transduction, neuropathology, imaging, and radioresistance. *Neoplasia*. 2010;12(9):675-684.
32. Zhao K, Wang Q, Wang Y, Huang K, Yang C, Li Y, et al. EGFR/c-myc axis regulates TGFβ/Hippo/Notch pathway via epigenetic silencing miR-524 in gliomas. *Cancer Lett*. 2017;406:12-21.
33. Kefas B, Godlewski J, Comeau L, Li Y, Abounader R, Hawkinson M, et al. microRNA-7 inhibits the epidermal growth factor receptor and the Akt pathway and is down-regulated in glioblastoma. *Cancer Res*. 2008;68(10):3566-3572.
34. Liu Z, Jiang Z, Huang J, Huang S, Li Y, Yu S, et al. miR-7 inhibits glioblastoma growth by simultaneously interfering with the PI3K/ATK and Raf/MEK/ERK pathways. *Int J Oncol*. 2014;44(5):1571-1580.
35. Liu YY, Chen MB, Cheng L, Zhang ZQ, Yu ZQ, Jiang Q, et al. microRNA-200a downregulation in human glioma leads to Gai1 over-expression, Akt activation, and cell proliferation. *Oncogene*. 2018;37(21):2890-2902.
36. Nikolova E, Laleva L, Milev M, Spiriev T, Stoyanov S, Ferdinandov D, et al. miRNAs and related genetic biomarkers according to the WHO glioma classification: From diagnosis to future therapeutic targets. *Noncoding RNA Res*. 2023;9(1):141-152.
37. Wolter M, Werner T, Malzkorn B, Reifenberger G. Role of microRNAs Located on Chromosome Arm 10q in Malignant Gliomas. *Brain Pathol*. 2016;26(3):344-358.
38. Huse JT, Brennan C, Hambardzumyan D, Wee B, Pena J, Rouhanifard SH, et al. The PTEN-regulating microRNA miR-26a is amplified in high-grade glioma and facilitates gliomagenesis in vivo. *Genes Dev*. 2009;23(11):1327-1337.
39. Jiang L, Mao P, Song L, Wu J, Huang J, Lin C, et al. miR-182 as a prognostic marker for glioma progression and patient survival. *Am J Pathol*. 2010;177(1):29-38.
40. Schneider B, William D, Lamp N, Zimpfer A, Henker C, Classen CF, et al. The miR-183/96/182 cluster is upregulated in glioblastoma carrying EGFR amplification. *Mol Cell Biochem*. 2022;477(9):2297-2307.
41. Angom RS, Nakka NMR, Bhattacharya S. Advances in Glioblastoma Therapy: An Update on Current Approaches. *Brain Sci*. 2023;13(11):1536.
42. Ge X, Pan MH, Wang L, Li W, Jiang C, He J, et al. Hypoxia-mediated mitochondria apoptosis inhibition induces temozolomide treatment resistance through miR-26a/Bad/Bax axis. *Cell Death Dis*. 2018;9(11):1128.
43. Wang C, Kang L, Wang X, Liu Y, Zhao X. Expression of miR-200a and chemotherapeutic treatment efficacy of glioma. *Oncol Lett*. 2018;15(4):5767-5771.
44. Kouri FM, Ritner C, Stegh AH. miRNA-182 and the regulation of the glioblastoma phenotype - toward miRNA-based precision therapeutics. *Cell Cycle*. 2015;14(24):3794-800.
45. Bhere D, Tamura K, Wakimoto H, Choi SH, Purow B, Debatisse J, et al. microRNA-7 upregulates death receptor 5 and primes resistant brain tumors to caspase-mediated apoptosis. *Neuro Oncol*. 2018;20(2):215-224.
46. Mahinfar P, Mansoori B, Rostamzadeh D, Baradaran B, Cho WC, Mansoori B. The Role of microRNAs in Multidrug Resistance of Glioblastoma. *Cancers (Basel)*. 2022;14(13):3217.
47. Li Y, Xu J, Zhang J, Zhang J, Zhang J, Lu X. MicroRNA-346 inhibits the growth of glioma by directly targeting NFIB. *Cancer Cell Int*. 2019;19:294.

Araştırma Makalesi / Research Article

Onkoloji Hemşirelerinin Ölüm Kaygısı ve Manevi Destek Algıları
Death Anxiety and Perceptions of Spiritual Support Experienced
by Nurses Working in Oncology Clinic

Deniz ARAS^{1*}, Arzu ERKOÇ²

¹İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

²İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ÖZ

Bu çalışma, onkoloji kliniğinde çalışan hemşirelerin yaşadığı ölüm kaygısı ve manevi destek algısı düzeylerinin belirlenmesi ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirildi. Çalışma tanımlayıcı ve kesitsel türde planlandı. İstanbul il sınırları içerisinde bulunan bir şehir hastanesinin onkoloji kliniklerinde bakım veren 100 hemşire ile çalışma tamamlandı. Araştırma verileri, "Hemşire Tanıtım Formu", "Thorson-Powell Ölüm Kaygısı Ölçeği" ve "Manevi Destek Algısı Ölçeği" kullanıldı. Hemşireler Ölüm Kaygısı Ölçeği ortalama 23,23 ± 21,12 puan, Manevi Destek Algısı Ölçeğinde ise ortalama 55,7 ± 6,32 puan almıştır. Onkoloji hemşirelerinin düşük düzeyde ölüm kaygısı yaşadığı ve yüksek düzeyde manevi destek algılarının olduğu görüldü. Ölüm kaygısı ile manevi destek algısı arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu tespit edildi (r=-0,227; p<0,05). Sonuç olarak hemşirelerin manevi destek algıları yükseltilecek şekilde yaşadıkları ölüm kaygıları azaltılabilir. **Anahtar Kelimeler:** Hemşire, kanser, manevi destek, onkoloji hemşiresi, ölüm kaygısı.

ABSTRACT

This study was carried out to determine the levels of death anxiety and moral support perception experienced by nurses working in an oncology clinic and to examine the relationship between them. The study was planned as descriptive and cross-sectional. The study was completed with 100 nurses providing care in the oncology clinics of a city hospital located within the provincial borders of Istanbul. The research data, "Nurse Introduction Form", "Thorson-Powell Death Anxiety Scale" and "Moral Support Perception Scale" were used. Nurses scored an average of 23.23 ± 21.12 points on the Death Anxiety Scale and an average of 55.7 ± 6.32 points on the Moral Support Perception Scale. It was observed that oncology nurses had low levels of death anxiety and high levels of moral support perception. It was determined that there was a statistically significant negative relationship between death anxiety and perception of spiritual support (r=-0.227; p<0.05). As a result, nurses' death anxiety can be reduced by increasing their perception of moral support.

Keywords: Cancer, moral support, nurse, oncology nurse, death anxiety.

1. Giriş

Ölüm bir canlının kendini yenileme özelliğini yitirmesi ve yaşamsal tüm işlevlerini kaybederek hayatının sona ermesidir. Ölümün bireye özel evrensel bir olay olması bireyin kültür, örf, adet ve kişisel düşüncelerine göre ölüme yüklediği anlamlar değişiklik gösterebilmektedir (1,2). Ölümün yoğun bir biçimde düşünülmesi bireyde patolojik sorunların ortaya çıkmasına ve ruhsal dengenin olumsuz etkilenmesine neden olabilmekte, yaşadığı kaygı artabilmektedir (1,2).

Kanser hastalığı çağımızın en önde gelen sağlık sorunları arasında yer almakta; tedavi ve takibi ise uzun bir zaman dilimine yayılmaktadır (3,4). Onkoloji klinikleri ölüm olgusunun en sık yaşandığı kliniklerden biridir (5). Bu durumun terminal dönem onkoloji hastalarına bakım veren hemşirelerde ölüm kaygısının artmasına sebep olduğu bildirilmektedir (6,7). Yatarak tedavi olan hastalara karşı 203 hemşirenin tutumunu inceleyen bir çalışmada hemşirelerin ölüm kaygısının yüksek olduğu bulunmuştur (8). Başka çalışmalarda ise hemşirelerin onkoloji biriminde psikolojik olarak olumsuz etkilendiği; anksiyete, tükenmişlik gibi sorunlar yaşadıkları bildirilmektedir (9,10,11). Bu bağlamda hemşirelerin ölüm kaygıları düzeylerinin bilinmesi, hasta ve ailesine sunacağı bakımı etkilemesi açısından önem arz etmektedir.

Hemşirelik bakımının fiziksel olduğu kadar manevi boyutu da bütüncül hemşirelik bakımında önem kazanmaktadır (12). Hemşirelerin manevi öz bakımı kendi duygusal durumunu ve hastalara sunduğu bakımı etkilemektedir (13). Literatürde manevi destek ve bakım konusunda yapılan çalışmalara bakıldığında, hemşirelerin bu hususta yeterli bilgi ve donanıma sahip olmadığı, hastalara sunulan manevi bakım ve desteğin yetersiz olduğu ortaya konmaktadır. Onkoloji hemşireleri ile 2010 yılında yapılmış bir çalışmada, hemşirelerin hastalarının manevi ihtiyaçlarını karşılamada eksik oldukları, bunun sebebinin zaman kısıtlılığı, hemşireden beklenen duygusal talepler, manevi bakım konusunda bilgi eksikliği olduğu bildirilmektedir (14). İran'da hemşirelerin manevi bakıma ilişkin algılarının incelendiği bir çalışmada, hemşirelerin bilgi ve eğitim eksikliği nedeniyle hastaların manevi ihtiyaçlarını karşılama konusunda kendilerine olan güvenlerinin düşük olduğunu gösterilmiştir (1). Bu bağlamda onkoloji hemşirelerinin ölüm kaygıları ile manevi destek algılarının incelenmesi hasta bakım kalitesi açısından önem arz etmektedir. Literatür incelendiğinde onkoloji alanında çalışan hemşirelerin yaşadığı ölüm kaygıları ile manevi destek algılarının incelenmiş olduğu herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu kapsamda bu çalışmanın soruları şunlardır;

- Onkoloji hemşirelerinin ölüm kaygısı ne düzeydedir?
- Onkoloji hemşirelerinin manevi destek algıları ne düzeydedir?
- Onkoloji hemşirelerinin sosyo-demografik özellikleri ile ölüm kaygısı ve manevi destek algıları arasında ilişki var mıdır?
- Onkoloji hemşirelerinin ölüm kaygısı ile manevi destek algıları arasında ilişki var mıdır?

2. Gereç ve Yöntem

Çalışma tanımlayıcı ve kesitsel türde bir araştırmadır.

2.1. Araştırma Evren ve Örneklemi

Çalışmanın evrenini Mayıs 2022-Haziran 2022 tarihleri arasında İstanbul il sınırları içerisinde bulunan bir şehir hastanesinin onkoloji servislerinde çalışan 100 hemşire oluşturdu. Çalışmada örneklem seçimine gidilmeyerek, onkoloji kliniklerinde aktif olarak çalışan ve dahil edilme kriterlerine uyan hemşireler araştırmaya alınmıştır. Araştırmanın yapıldığı tarihler arasında ilgili birimlerin sorumlu hemşirelerinden alınan bilgilere göre araştırma sırasında veri toplanan servislerde askerlik ve doğum izninde olan, kurum dışı görevlendirmede olan hemşire bulunmamaktadır. Araştırma, evrenin tümüne ulaşılarak tamamlanmıştır. (Örneklem hesabına ilişkin veriler eksikti, düzenlendi, araştırma yeri şehir hastanesi olarak makalenin tümünde düzeltildi).

Araştırmaya dahil edilme kriterleri

- Araştırmaya katılmayı kabul etmek
- Onkoloji servisinde aktif olarak çalışıyor olmak
- Onkoloji servislerinde yatak başı hemşiresi olarak en az 1 yıl çalışmış olmak

Araştırmadan dışlanma kriterleri

- Poliklinik hemşiresi olarak çalışıyor olmak
- Doğum izni veya askerlik izninde olmak
- Kurum dışı görevlendirme yapılmış olmak
- Kemoterapi ünitesinde çalışmak

2.2. Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında Hemşire Tanıtım Formu, Thorson-Powell Ölüm Kaygısı Ölçeği ve Manevi Destek Algısı Ölçeği kullanıldı.

Hemşire Tanıtım Formu; hemşirelerin yaşı, cinsiyeti, medeni durumu, eğitim durumu, hemşire olarak toplam çalışma süresi, kronik hastalık varlığı, onkoloji kliniğinde çalışmaktan memnun olma durumu, onkoloji kliniğinde kendi isteğiyle çalışma durumu, ölümü sık sık düşünme durumu, çalıştığı klinikte hasta ölümü ile karşılaşma durumu, kendisinin ölüm tehlikesi ile karşılaşma durumu, yakın çevredeki kişilerin ölümüyle karşılaşma durumu, ölüme yönelik eğitim alma durumu, manevi bakıma yönelik bilgi varlığı, manevi bakımla ilgili eğitim alma durumlarını ve hasta ve/veya ailesine manevi destek olma durumlarını değerlendirmeye yönelik bilgilerin sorgulandığı 16 sorudan oluşmaktadır.

Thorson-Powell Ölüm Kaygısı Ölçeği (ÖKÖ); Thorson ve Powell tarafından 1992 yılında geliştirilmiştir (15). Ölçeğin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması Karaca ve Yıldız tarafından 2001 yılında yapılmış, Cronbach alpha katsayısı 0.84 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ölçeğin Cronbach alpha katsayısı 0,93 bulunmuştur. Ölçek 25 maddeden oluşan beşli likert tipi bir ölçektir. Ölçek maddelerinde belirtilen her bir ifade için “fikrime çok uygun = 0”, “fikrime uygun = 1”, “kararsızım =2”, “fikrime aykırı = 3”, “fikrime çok aykırı = 4” seçeneklerinden birinin seçilmesi istenmektedir. Maddelerin 17’si olumlu (1., 2., 3., 5., 6., 7., 8., 9., 12., 14., 15., 16., 18., 19., 20., 22. ve 24. maddeler), geri kalan 8 madde ise olumsuz (4., 10., 11., 13., 17., 21., 23. ve 25. maddeler) ifadelerinden oluşmaktadır.

Ölçekte ölüm kaygısı; Fiziksel ve Ruhsal Fonksiyonları Kaybetme Kaygısı (FRFKK), Öte Dünya ile İlgili Kaygılar (ÖDK), Çürüme ve Bozulma ile İlgili Kaygılar (ÇBK) ve Ölüm Süreci Acı ve Izdırap Çekme ile İlgili Kaygılar (ÖSAIK) olmak üzere dört boyutta incelenmektedir. FRFKK boyutu 3., 6., 7., 12., 14., 17., 19. ve 22. maddelerden oluşmaktadır ve bu boyuttan alınabilecek en yüksek puan 32, en düşük puan ise 0’dır. ÖDK boyutu 2., 9., 13., 15., 16. ve 20. maddelerden oluşmaktadır ve bu boyuttan alınabilecek en yüksek puan 24, en düşük puan ise 0’dır. ÇBK boyutu 4., 11., 18. ve 25. maddelerden oluşmaktadır ve bu boyuttan alınabilecek en yüksek puan 16, en düşük puan ise 0’dır. ÖSAIK boyutu 1., 5., 8., 10., 21., 23. ve 24. maddelerden oluşmaktadır ve bu boyuttan alınabilecek en yüksek puan 28, en düşük puan ise 0’dır. Ölçek puanının hesaplanması olumsuz maddelerin puanları ters çevrilerek yapılmakta ve toplam puan oluşturulmaktadır. Ölçeğin toplam puanından alınabilecek en düşük puan “0” en yüksek puan “100”dür. Ölçek toplam puanının yüksek olması kaygı düzeyinin yüksek olduğu anlamına gelmektedir.

Manevi Destek Algısı Ölçeği (MDA); Ölçek doktor, hemşire ve ebelerin manevi destek konusundaki düşüncelerinin saptanması amacıyla Kavas ve Kavas tarafından 2014 yılında geliştirilmiştir. Ölçeğin Cronbach alpha değeri 0,94’ dür. Ölçek 15 maddeden ve tek faktörden oluşmaktadır. Beşli likert tipi olan ölçeğin maddeleri “Hiç katılmıyorum = 0”, “Katılmıyorum

= 1”, “Kararsızım = 2”, “Katılıyorum = 3”, “Tamamen katılıyorum = 4” olarak puanlanarak hesaplanmaktadır. Ölçekte ters kodlama bulunmamaktadır. Ölçeğin toplam puanının artması ile hemşirelerin manevi destek algısı düzeyleri olumlu yönde artmaktadır. Ölçeğin toplam puanından elde edilebilecek en yüksek puan 60’tır (16). Bu çalışmada ölçeğin Cronbach alpha katsayısı 0,96 olarak bulundu.

2.3. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

Araştırmaya dahil edilen hemşireler ile yapılan görüşmeler çalışma saatlerinin dışında ve uygun bir alanda yüz yüze gerçekleştirildi. Veriler ilgili formlara kaydedildi. Her bir görüşme için verilerin toplanması yaklaşık olarak 5-10 dakika sürdü.

2.4. Araştırmanın Etik Boyutu

Bu çalışma için bir vakıf üniversitesinin etik kurulundan (Tarih: 26.02.2021; Karar no: 2021/02) ve çalışmanın gerçekleştirildiği şehir hastanesinde veri toplamak için kurum izni (Tarih: 21.04.2022; Karar no: 2022/09) alınmıştır.

Çalışmada ölçeklerin kullanılması konusunda ölçekleri geliştiren ve ölçeklerin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarını yapan araştırmacılardan yazılı izinleri alınmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Verilerin istatistiksel analizi için bilgisayar ortamında NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) istatistik analiz programı kullanıldı. Elde edilen bulgular sayı, yüzde, en az ve en çok değerler, ortalama, standart sapma olarak sunuldu. Sürekli değişkenlerin normallik dağılımı Skewness ve Kurtosis değerleri ile değerlendirildi. Niceliksel verilerin normal dağılım gösteren iki grup karşılaştırmasında Independent Sample T Testi; normal dağılım göstermeyen iki ve üzeri grup karşılaştırmasında Mann Whitney U Testi kullanıldı. Niceliksel verilerin normal dağılım göstermeyen üç ve üzeri grup karşılaştırmasında Kruskal-Wallis Testi; normal dağılım gösteren üç ve üzeri grup karşılaştırmasında ise One-Way Anova Testi kullanıldı. Nicel veriler arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Korelasyon Analizi, nicel verilerin arasındaki etkileri belirlemek için Regresyon Analizi yapıldı. Veriler %95 güven aralığında, anlamlılık $p < 0,05$ seviyelerinde analiz edildi.

3. Bulgular

Hemşirelerin ortalama yaşı $26,82 \pm 2,89$ (en az: 22 – en çok: 37) idi. Meslekte çalışma yılı ortalama $3,73 \pm 2,321$ (en az: 1 – en çok: 15) yıldır. Hemşirelerin %74’ünün kadın cinsiyette, %71’inin bekâr, %95’inin lisans programından mezun, %25’inin kronik hastalığının olduğu, %53’ünün onkoloji kliniğinde çalışmaktan memnun olmadığı, %55’inin onkoloji kliniğinde kendi isteği ile çalışmadığı tespit edildi.

Hemşirelerin, %57'sinin ölümü sık sık düşündüğü, %92'sinin çalışılan klinikte ölümle karşılaştığı, %37'sinin ciddi ölüm tehlikesi ile karşılaştığı, %61'inin yakın çevresinden birinin ölüm sürecine şahitlik ettiği saptandı. Hemşirelerin %71'inin ölmek üzere olan hastanın bakımına yönelik hizmet içi eğitim almadığı, %65'inin manevi bakıma yönelik bilgilerinin olmadığı, %97'sinin manevi bakıma yönelik özel eğitim almadığı saptandı. Hasta ve/veya ailesine manevi açıdan %92'sinin destek olduğu tespit edildi (Tablo 1).

Tablo 1. Hemşirelerin sosyo-demografik, mesleki ve ölüm ilişkin özelliklerine göre ÖKÖ ve MDA puan ortalamaları (N=100)

		n [¶]	Ort.±SS	p	A Ort.±SS	p
Cinsiyet	<i>Kadın</i>	74	17,91±17,43	0,000	55,55±6,3	0,695
	<i>Erkek</i>	26	38,38±23,57		56,12±6,15	
Medeni durum	<i>Bekâr</i>	71	21,20±20,58	0,133	55,63±6,25	0,869
	<i>Evlî</i>	29	28,21±21,95		55,86±6,31	
Eğitim durumu	<i>Lisans</i>	95	23,53±21,25	0,433	55,64±6,22	0,549
	<i>Lisansüstü</i>	5	17,60±19,42		56,80±7,16	
Kronik hastalık durumu	<i>Evet</i>	25	22,76±19,76	0,899	57,08±5,66	0,203
	<i>Hayır</i>	75	23,39±21,67		55,24±6,39	
Onkoloji kliniğinde çalışma durumu ile ilgili memnuniyet durumu	<i>Evet</i>	47	25,02±20,85	0,427	55,72±6,19	0,972
	<i>Hayır</i>	53	21,64±21,42		55,68±6,34	
Onkoloji kliniğinde kendi isteği ile çalışma durumu	<i>Evet</i>	45	25,62±21,06	0,308	56,00±6,14	0,666
	<i>Hayır</i>	55	21,27±21,15		55,45±6,36	
Ciddi ölüm tehlikesi ile karşılaşma durumu	<i>Evet</i>	37	27,11±23,37	0,160	55,51±6,72	0,820
	<i>Hayır</i>	63	20,95±19,51		55,81±5,99	
Yakın çevreden birinin ölüm sürecine yakından şahitlik etme durumu	<i>Evet</i>	61	23,30±20,23	0,969	55,90±5,96	0,688
	<i>Hayır</i>	39	23,13±22,70		55,38±6,72	
Ölmek üzere olan hastanın bakımına yönelik hizmet içi eğitim alma	<i>Almış</i>	29	18,00±14,76	0,114	54,55±6,96	0,241
	<i>Almamış</i>	71	25,37±22,97		56,17±5,91	
Manevi bakıma yönelik bilgi durumu	<i>Var</i>	35	21,66±16,31	0,587	54,69±6,45	0,235
	<i>Yok</i>	65	24,08±23,37		56,25±6,10	
Hasta ve/veya ailesine manevi açıdan destek olma durumu	<i>Evet</i>	92	21,10±19,96	0,000	56,47±0,60	0,000
	<i>Hayır</i>	8	47,75±19,54		46,88±1,10	

¶: N=n=100 olduğu için yüzde ayrıca belirtilmemiştir
Ort.: Ortalama, SS: Standart Sapma, ÖKÖ: Thorson-Powell Ölüm Kaygısı Ölçeği, MDA: Manevi Destek Algısı Ölçeği *Independent Sample T Testi, **Mann Whitney U Testi

Hemşirelerin genel olarak ÖKÖ puan ortalamasının (23,23±21,12) düşük düzeyde; MDA puan ortalamasının ise (55,7±6,32) yüksek düzeyde olduğu saptandı. Çalışmamızda cinsiyetin ölüm kaygısını etkilediği; erkek hemşirelerin ölüm kaygısının kadın hemşirelere göre daha yüksek olduğu saptandı (Tablo 1, p<0,001).

MDA puanları incelendiğinde, hemşirelerin manevi destek algı düzeyi ile hasta ve/veya ailesine manevi açıdan destek olma durumu arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bir farklılık olduğu saptandı (Tablo 1, $p<0,001$). Hasta ve/veya ailesine manevi açıdan destek olanlarda manevi destek algısının daha yüksek olduğu belirlendi.

Hemşirelerin sosyo-demografik, mesleki ve ölüme ilişkin özelliklerinin ölüm kaygısı üzerindeki etkileri incelendiğinde toplam ölüm kaygısı puanı üzerinde; hemşirelerin cinsiyet durumları ile hasta ve/veya ailesine manevi açıdan destek olma durumlarının istatistiksel olarak anlamlı etkisi olduğu saptandı (Tablo 2, $p<0,01$).

Tablo 2. Hemşirelerin sosyo-demografik, mesleki ve ölüme ilişkin özelliklerinin ölüm kaygısı üzerindeki etkileri (N=100)

	ÖDK		ÇBK		OSAIK		Toplam	
	β	p	β	p	β	p	β	p
Sosyo-demografik ve ölüme ilişkin özellikler								
Cinsiyet (Erkek)	4,129	0,001**	3,834	0,001**	2,789	0,008**	18,296	0,002**
Hasta ve/veya ailesine manevi açıdan destek olma durumu (Destek olmayanlar)	4,178	0,026*	4,902	0,001**	4,887	0,004**	21,879	0,002**

* $p<0,05$, ** $p<0,01$

Hemşirelerin ölüm kaygısı ile manevi destek algısı ortalama puanları arasındaki ilişki incelendi. Yapılan ileri istatistiksel analizler sonucunda ölüm kaygısı ve manevi destek algısı düzeyleri arasında negatif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu saptandı (Tablo 3, $p=0,05$).

Tablo 3. Hemşirelerin ölüm kaygısı ile manevi destek algı düzeyleri arasındaki ilişki

	Manevi Destek Algı (MDA)	
	r	P
Ölüm Kaygısı (ÖKÖ)	-0.227	0.023*

r: Pearson Korelasyon Testi, * $p<0,05$

4. Tartışma

Çalışmada hemşirelerin düşük düzeyde ölüm kaygısı yaşadığı saptandı. Bu çalışmanın sonuçlarına benzer olarak Üstükuş ve Eskimez'in çalışmasında (2021), hemşirelerin hafif düzeyde ölüm kaygısı yaşadığı bildirilmektedir (17). Buna karşın, ulusal ve uluslararası literatürde ölüm kaygısının orta ve yüksek düzeylerde bulunduğu çalışmalar da mevcuttur(5,8,18).

Pehlivan ve ark.'nın (2019) hemşireler ile yaptıkları çalışmada, hemşirelerin ölüm kaygısı yüksek bulunmuş, dahili kliniklerde çalışan hemşirelerin puanının daha yüksek olduğu belirtilmiştir (8). Çalışmamız ve bu çalışmalarda görülen sonucun farklı olmasının, örneklem sayısındaki değişiklikten ve çalışmaların yapıldığı kurumların farklılığından kaynaklandığı düşünülebilir.

Çalışmamızda yapılan regresyon analizi sonucuna göre ölüm kaygısı ölçeği toplam puanı üzerinde cinsiyet değişkeni istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiş ve erkek hemşirelerin ölüm kaygısı kadın hemşirelere göre daha yüksek bulunmuştur. Çalışma bulgumuz ile benzer olarak; yapılan çeşitli çalışmalarda, erkeklerin ölüm kaygısını kadınlara göre daha çok yaşadığı belirlenmiştir (19,20). Elde edilen bu bulgular, kadın hemşirelerin ölümü yaşamın bir devamı olarak algılayıp kabul ettiği, erkek hemşirelerin ise ölüm olgusunu hayattaki varoluşa bir tehdit olarak algıladığını düşündürmektedir. Çalışma bulgularımıza karşın kadın hemşirelerin ölüm kaygısı düzeylerinin erkek hemşirelerden daha yüksek olduğu çalışmalar da mevcuttur (8,21-23). Bu sonuçlar doğrultusunda cinsiyet değişkeninin literatürde farklı sonuçlar gösterdiği görülmektedir. Bu farklılığın kadınların erkeklerden daha duygusal yapıda olmalarından ötürü ölüm kaygısını daha yoğun hissedebilecekleri düşünülebilir.

Çalışmamızda yapılan regresyon analizi sonucuna göre ölüm kaygısı ölçeği toplam puanı üzerinde hasta ve/veya ailesine manevi açıdan destek olma durumu istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiş ve hasta ve/veya ailesine manevi açıdan destekte bulunan hemşirelerin ölüm kaygısı daha düşük bulunmuştur. Bu bulguya göre hemşireler ölüme yakın olan birey ve ailesine vermiş olduğu bakım ve destekler ile manevi anlamda tatmin olmuş hissedebileceklerinden dolayı ölüm kaygılarının daha düşük olduğu düşünülebilir. Literatürde bulgumuza benzer nitelikte çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda meslekte çalışma süresi, yakın çevreden kişilerin ölümüne yakın şahit olma ile ölüm kaygısı toplam puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu çalışmada hemşirelerin çoğunun çalıştığı klinikte sıkça ölümle karşılaştığı, yakınının ölümüne şahit olduğu göz önüne alındığında hemşirelerin ölüm sürecini defalarca gözlemlemiş olduğu görülmektedir ve bu durumla ilişkili olarak hemşirelerin ölüme yönelik kaygılarının etkilenmediği düşünülebilir. Yapılan bir çalışmada hemşirelik öğrencilerinin birinci dereceden akrabasının kaybını yaşayan öğrencilerin ölüm kaygısının, kayıp yaşamayan öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür (24). Yapılan bir diğer çalışma incelendiğinde hemşirelerin yakın akraba ölümüne şahit olan ve çalışma yılı fazla olan hemşirelerin ölüm kaygısı düzeylerinin yüksek olduğu bildirilmektedir (8). Bu çalışmalar sonucunda, yakın akraba ölümünün bireyleri duygusal yönden etkilediği, mesleki deneyimde

oluşan farklılığın ise, çalışma hayatında hemşirelerin ölüm olgusuyla karşılaşma sıklığına bağlı olarak bireylerin farklı derecelerde ölüm kaygısı yaşadığını göstermektedir. Bu çalışmada eğitim durumu ile ölüm kaygısı toplam puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu çalışmanın sonuçlarından farklı olarak hekim ve hemşirelerin ölüm kaygılarına yönelik yapılan bir çalışmada, eğitim seviyesi lisans ve lisansüstü olan hemşirelerin ölüm kaygıları lise ve ön lisans mezunlarından anlamlı derecede düşük bulunmuştur (22). Bu sonucun farklılığının sebebinin, bahsedilen örneklem gruplarında değişik seviyelerde eğitim düzeyinde bireylerin bulunması olarak düşünülmektedir.

Çalışmamızda hemşirelerin manevi destek algısı düzeyinin yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Bu durum onkoloji birimlerinde çalışan hemşirelerin manevi destek algısı düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Literatür incelendiğinde çalışmamıza benzer nitelikte çalışmalar görülmüştür (25-27). Çalışmalardaki bu bulgular ışığında, hemşirelerin hastalarına manevi yönden destek verilmesine önem verdikleri düşünülebilir. Literatürde bu çalışma bulgusundan farklı olarak, hemşirelerin maneviyat ve manevi bakım algılarının yeterince net olmadığı, kararsız oldukları görülmüştür (28). Hemşirelerin yaş, kültür, çalıştığı kurumun özelliklerinin ve hastalarla kurdukları duygusal bağların farklı olmasından dolayı sonucun farklı olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda yapılan regresyon analizi sonucuna göre manevi destek algısı ölçeği toplam puanı üzerinde hasta ve/veya ailesine manevi açıdan destek olma durumu istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiş; hasta ve/veya ailesine manevi açıdan destekte bulunan hemşirelerin manevi destek algıları daha yüksek bulunmuştur. Hastanın ruhsal düşünce ve kaygılarına destek olan hemşirenin vicdani olarak da kendini daha rahat hissettiği düşünülmektedir. Bu bağlamda manevi açıdan destek olan hemşirenin manevi destek algısı daha yüksek çıkmıştır. Literatür incelendiğinde çalışmamızın sonuçlarının aksine hemşireler ile yapılan çalışmada hemşirelerin hastalarına manevi bakıma yönelik uygulama yapma durumunun hemşirelerin manevi destek algı düzeylerine etkisi olmadığı gösterilmiştir (27). Oluşan bu farklılığın hemşirelerin değişik kültür ve manevi algıya sahip olduklarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada sosyodemografik, mesleki ve ölüme ilişkin özellikler ile manevi destek algısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Yalnızca hasta ve/veya ailesine manevi açıdan destek olma durumları arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Çalışma örnekleminin genç, çoğunluğunun bekar, lisans mezunu ve meslekte çalışma süresi birbirine yakın hemşireler olmasının sonucu etkilediği düşünülebilir. Literatür incelendiğinde çalışma bulgumuzu destekleyen nitelikte çalışmalar görülmüştür (27, 29)

Kaplan (2018)'ın yaptığı çalışmada ise, cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu değişkenlerinin hemşirelerin manevi destek algısı düzeylerinde anlamlı farklılık oluşturmadığı belirtilmiştir (25). Onkoloji hemşireleri ile yapılan bir çalışmada ise bizim çalışmamızdan farklı olarak, manevi bakım eğitimi almış hemşirelerin manevi bakım ve manevi sağlık puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür (32). Görülen bu bulgu doğrultusunda, hemşirelerin bütünsel ve nitelikli bakım sunabilmesi için manevi bakım konusunda eğitim almalarının önemli olduğu görülmektedir.

Kaplan (2018)'ın yaptığı çalışmada genç hemşirelerin manevi destek algı düzeylerinin yüksek olduğu, hemşirelerin meslekte deneyim yılı arttıkça manevi destek algısı düzeyinin azaldığı çalışmada gösterilmiştir. Özbaşaran ve ark.'nın (2011) yaptığı çalışmada, eğitim düzeyi yüksek, genç ve on yıldan daha az çalışan bekar hemşirelerin manevi bakım duyarlılıkları daha yüksek bulunmuştur (28). Çalışmalarda görülen farklı sonucun, bizim örneklemimizin aksine, değişik kategoride yaş ve deneyim yılı içeren hemşirelerin bulunmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca hemşirelik mesleğinin çalışma şartları zor ve yıpratıcı yanlarının fazla olduğu da bilinmektedir. Bu bağlamda, genç, bekar ve meslekte deneyimleri az olan hemşirelerin manevi destek algılarının yüksek olmasının sebebinin, hemşirelerin mesleğin olumsuz durumlarından daha az etkilenmesi ile duygusal olarak yıpranmamış olabileceklerinden kaynaklandığı düşünülebilir. Yapılan bir çalışmada, bekar olan hemşirelerin maneviyat ve manevi bakım algılama düzeyleri evli olan hemşirelere göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (33). Çalışma sonucunun bizim çalışmamızdan farklı olmasının sebebinin örneklem grubundaki hemşirelerin bekar ve evli hemşire sayısındaki değişiklikten kaynaklandığı düşünülebilir.

Çalışmamızda onkoloji biriminde çalışan hemşirelerin ölüm kaygısı düzeyleri ile manevi destek algısı düzeyleri arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır. Çalışmamızın bu bulgusuna göre, onkoloji hemşirelerinin ölümü kabullenici yaklaşımı arttıkça hastaların manevi destek ihtiyaçlarını algılama düzeylerinin de arttığı söylenebilir. Manevi destek algısı yüksek olan bir hemşirenin yaşanan kayıplarla ilgili duyduğu üzüntü ile baş etmesinin daha kolay olması sebebiyle ölüm kaygılarının daha düşük olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, ölüm olgusu karşısında kabullenici yaklaşımda olan hemşirenin hasta ve ailesine verdiği bakımın kalitesinin artacağı düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde onkoloji hemşirelerinin ölüm kaygıları ve manevi destek algısı düzeyleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaya rastlanmamış olup, benzer nitelikte çalışmalar görülmüştür. Akdeniz Kudübes ve ark.'nın (2021) hemşirelerin ölüme yönelik tutumlarının maneviyat ve manevi bakıma etkisini ele alan bir çalışma yapmışlardır.

Bu çalışmadaki hemşirelerin %52'sinin ölüme karşı olumlu bakış açısına sahip olduğu,%48'inin maneviyat ve manevi bakıma yönelik olumlu tutuma sahip olduğu saptanmıştır. Maneviyat ve Manevi Bakım Derecelendirme Ölçeği toplam puanı ile Ölüme Karşı Tutum Ölçeği toplam ve alt boyut puanları arasında orta düzeyde bir ilişki görülmüştür. Hemşirelerin ölüme yönelik olumsuz tutumlarının artmasıyla maneviyatı algılama düzeylerinin de azaldığı saptanmıştır (34).

Hemşirelik öğrencileri ile yapılan bir çalışmada manevi bakım algıları ile ölüme yönelik tutumları arasında bir ilişki saptanmamıştır (35). Güney Kore'de yapılan başka bir çalışmada ise kanser hastalarına bakım veren hemşirelerin maneviyat düzeyi düşük olan hemşirelerde ölüm kaygısı ve tükenmişlik düzeyleri daha yüksek olarak bulunmuştur (36). Literatürde görülen bu sonuçların farklılığının hemşirelerin değişik ölüm kaygı düzeyine sahip olmalarının değişik manevi algı oluşturduğu, ayrıca çalışmaların farklı örneklem grupları ve farklı ölçekler ile yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmanın 2020 yılında yeni kurulmuş bir hastanede gerçekleştirilmiş olması, dolayısıyla hemşire atamalarının yeni yapılmış olması ve örneklemin sadece İstanbul ilinde bulunan bir şehir hastanesinin onkoloji servislerinde çalışan hemşirelerin dahil edilmiş olması ile sınırlıdır.

5. Sonuç

Onkoloji hemşireleri ölüm kaygısını düşük düzeyde yaşayabilmektedir. Hemşirelerde ölüm kaygısı azaldıkça hastaların manevi destek gereksinimlerini algılama düzeyleri artabilmektedir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre hemşirelerin, ölüm kaygısı azaldıkça, hastaların manevi destek gereksinimlerini algılama düzeylerinin arttığı görüldü. Bu nedenle manevi bakımın etkin verilebilmesi için ölüm eğitimleriyle birlikte ölümcül hastaya bütüncül yaklaşım ile manevi bakım gibi konular interaktif eğitim yöntemi ile düzenli olarak verilmesi önerilmektedir ve ölümcül hastanın bakımına ilişkin hizmet içi eğitimler düzenli periyotlar halinde planlanmalıdır. Literatürde iki değişkeninin incelendiği başka çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma onkoloji kliniklerinde büyük bir özveriyle çalışan hemşirelerin ölüm kaygısı ve manevi destek algısı düzeyleri arasındaki ilişkiyi göstermesi açısından önemli çıktılar sağlamaktadır. Bu çalışmada örneklemin sayısının sınırlı olması nedeniyle yapılacak diğer araştırmaların farklı illerde daha geniş kapsamlı örneklem ile yapılması önerilmektedir.

Teşekkür

Çalışmanın gerçekleştirilmesinde katkı sunan tüm hemşire meslektaşlarımıza teşekkür ederiz.

Yazarların Katkısı

Fikir/Kavram: D. Aras; **Tasarım ve Dizayn:** D. Aras, A. Erkoç; **Denetleme/ Danışmanlık:** A. Erkoç; **Kaynaklar:** D.Aras; **Malzemeler:** D. Aras, A. Erkoç; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** D.Aras; **Analiz ve/veya Yorum:** D. Aras, A. Erkoç; **Literatür Taraması:** D.Aras; **Yazı Yazan:** D. Aras, A. Erkoç; **Eleştirel İnceleme:** A. Erkoç.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarların herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırma Desteği

Bu araştırma, kamu, ticari veya kâr amacı gütmeyen sektörlerdeki herhangi bir fon kuruluşundan özel bir hibe almamıştır.

Bu çalışma İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Ayrıca çalışmamız Şanlıurfa'da 9 11 Eylül 2022 tarihinde gerçekleşen 4. Uluslararası Harran Sağlık Bilimleri kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Kaynaklar

1. Zakaria Kiaei M, Salehi A, Moosazadeh Nasrabadi A, Whitehead D, Azmal M, Kalhor R, Shah Bahrami E. Spirituality and spiritual care in Iran: Nurses' perceptions and barriers. *International Nursing Review*.2015 ;62(4): 584-592. doi: 10.1111/inr.12222.
2. Faronbi J.O, Akinyoola O, Faronbi G.O, Bello C.B, Kuteyi F, Olabisi I.O. Nurses' attitude toward caring for dying patients in a Nigerian teaching hospital. *SAGE Open Nursing*. 2021;7, 1-8. doi: 10.1177/23779608211005213.
3. Şentürk S, Bıçak D, Akça D. Kanserli hasta yakınlarının yaşadıkları sorunlar ve hemşirelik yaklaşımı. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*.2018;5(1):35-39. doi: 10.5455/sad.13-1517408238
4. Yılmaz M, Yazgı Z.G. Onkoloji hastalarının yaşadığı psikososyal sorunlarla baş etmesinde hemşirenin rolü. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*.2020; 4(1): 60-70.
5. Aktürk D, Şahin M. Ölümle çok karşılaşan servislerde çalışan hemşirelerle meslekleri gereği ölümle karşılaşmayan kişilerde ölüm kaygısı, sürekli kaygı ve umutsuzluk düzeylerinin karşılaştırılması. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*. 2019; 6(7): 9-23.
6. Wu S, Singh Carlson S, Odell A, Reynolds G, Su Y. Compassion fatigue, burnout, and compassion satisfaction among oncology nurses in The United States and Canada. *Oncology Nursing Forum*.2016;43(4): 161–169. doi: 10.1188/16.ONF.E161-E169
7. Guo Q, Zheng R. Assessing oncology nurses' attitudes towards death and the prevalence of burnout: A cross-sectional study. *European Journal of Oncology Nursing*.2019; 42: 69-75. doi: 10.1016/j.ejon.2019.08.002.
8. Pehlivan S, Lafci D, Vatansever N, Yıldız E. Relationship between death anxiety of Turkish nurses and their attitudes toward the dying patients. *Omega-Journal of Death and Dying*.2019;82(1): 128-140. doi: 10.1177/0030222819895122.
9. Okçin F. Onkoloji palyatif bakım hemşirelerinin mesleki yaşam deneyimlerinin incelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*.2019; 6(4):234-246. doi: 10.34087/cbusbed.578767.
10. Jarrad R.A, Hammad S. Oncology nurses' compassion fatigue, burn out and compassion satisfaction. *Annals of General Psychiatry*.2020;19(1):2-8. doi: 10.1186/s12991-020-00272-9.
11. Kim H, Kim K. Palliative cancer care stress and coping among clinical nurses who experience end-of-life care. *Journal of Hospice & Palliative Nursing*.2020;22(2):115–122. doi: 10.1097/NJH.0000000000000624.
12. Babamohamadi H, Ahmadpanah M.S, Ghorbani R. Attitudes toward spirituality and spiritual care among iranian nurses and nursing students: A cross-sectional study. *Journal of Religion and Health*. 2018; 57(4): 1304-1314. doi: 10.1007/s10943-017-0485-y.
13. Ausar K, Lekhak N, Candela L. Nurse spiritual self-care: A scoping review. *Nursing Outlook*. 2021;69(4):660–671. doi: 10.1016/j.outlook.2021.01.015.

14. Noble A, Jones C. Getting it right: Oncology nurses' understanding of spirituality. *International Journal of Palliative Nursing*.2010;16(11):565–569. doi: 10.12968/ijpn.2010.16.11.80022.
15. Thorson J.A, Powell F.C. A revised death anxiety scale. *Death Studies*.1992; 16(6): 507–521. doi: 10.1080/07481189208252595
16. Kavas E, Kavas N. Manevi Destek Algısı (MDA) Ölçeği: geliştirilmesi, geçerliliği ve güvenilirliği. *Journal of Turkish Studies*.2014; 9(2): 905-905.
17. Üstükuş A, Eskimez Z. The effect of death anxiety in nurses on their approach to dying patients: A cross- sectional study. *Perspectives in Psychiatric Care*.2021;57(4): 1929-1936. doi: 10.1111/ppc.12768
18. Soleimani M.A, Lehto R.H, Negarandeh R, Bahrami N, Chan Y.H. Death anxiety and quality of life in Iranian caregivers of patients with cancer. *Cancer Nursing*.2016; 40(1): 1-10. doi: 10.4103/2347-5625.182935.
19. Bilge A, Embel N, Kaya F.G. Sağlık profesyoneli olacak öğrencilerin ölüme karşı tutumları, ölüm kaygıları arasındaki ilişki ve bunları etkileyen değişkenler. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*.2013; 4(3):119-124.
20. Genç Köse B. Sağlık hizmetleri meslek yüksekokulunda okuyan öğrencilerin ölüm kaygısı düzeyleri. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*.2018;27(3): 149-154.
21. Acehan G, Eker F. Acil tıp hizmeti veren sağlık personelinin ölüm kaygısı, ölüme ilişkin depresyon düzeyleri ve kullandıkları başa çıkma yolları. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*.2013;4(1): 27-35.
22. Yorulmaz D.S, Kurt Sezer H. Bir devlet hastanesinde çalışan hemşire ve doktorların ölüm kaygıları ve etkileyen faktörlerin incelenmesi: Artvin örneği. *Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Dergisi*.2020;3(2): 171-177.
23. Halliday L.E, Boughton M.A. The moderating effect of death experience on death anxiety: Implications for nursing education. *Journal of Hospice& Palliative Nursing*.2008;10(2):76-82. doi: 10.1097/01.NJH.0000306738.16474.69
24. Öz F, İnci F, Bahadır Yılmaz E. Hemşirelik öğrencilerinin ölüm kaygısı ile psikolojik sağlamlık düzeyleri ve aralarındaki ilişki. *New/Yeni symposium Journal*.2012;50(4): 229-236.
25. Kaplan H. Sağlık çalışanlarının maneviyat ve manevi destek algısı: İstanbul örneği, Ekev Akademi Dergisi.2018; 22(73): 317-332.
26. Tambağ H, Mansuroğlu S, Yıldırım G. Yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelerin manevi destek algılarının belirlenmesi: Bir pilot çalışma. *Çağdaş Tıp Dergisi*.2018; 8(2): 159-164. doi: 10.16899/gopctd.430454
27. Uzelli Yılmaz D, Yılmaz D, Karaman D, Çalışkan S. Hemşirelerin manevi destek algıları ve ilişkili faktörler. *Journal of Academic Research in Nursing*.2019; 5(3):188-193. doi:10.5222/jaren.2019.22043
28. Ozbasaran F, Ergul S, Temel A.B, Gurol Aslan G, Coban A. Turkish nurses' perceptions of spirituality and spiritual care. *Journal of Clinical Nursing*.2011; 20(21- 22): 3102-3110. doi: 10.1111/j.1365-2702.2011.03778.x
29. Kavas E, Kavas N. Hastalarda manevi bakım ihtiyacı konusunda doktor, ebe ve hemşirelerin manevi destek algısının belirlenmesi: Denizli örneği. *Electronic Turkish Studies*.2015; 10(14): 449-460.

30. Macit M, Karaman M. Hemşirelerde manevi destek algısının incelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi.2019; 10(3): 293-302. doi: 10.22312/sdusbed.568134.
31. Oğuzhan G, Zevde Aydın G, Yılmaz O. Hastanelerde manevi destek hizmetleri üzerine bir araştırma. Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi.2021;7(3): 472-488.
32. Hu Y, Jiao M, Li F. Effectiveness of spiritual care training to enhance spiritual health and spiritual care competency among oncology nurses. BMC Palliative Care.2019; 18(1):104. doi: 10.1186/s12904-019-0489-3.
33. Çelik Sis A, Özdemir F, Durmaz H, Pasinlioğlu T. Hemşirelerin maneviyat ve manevi bakımı algılama düzeyleri ve etkileyen bazı faktörlerin belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi.2014; 1(3):1-12.
34. Akdeniz Kudübes A, Karakaş Akıl Z, Bektas M, Bektas İ. Nurses' attitudes towards death and their effects on spirituality and spiritual care. Journal of Religion and Health. 2021;60(1):153-161. doi: 10.1007/s10943-019-00927-2.
35. Sayin Kasar K, Nacak U.A. The relationship between Turkish nursing students' perceptions of spiritual care and their attitudes towards death. Journal of Religion and Health.2021; 60(6): 4402-4416. doi: 10.1007/s10943-021-01316-4.
36. Kim K, Yong J. Spirituality, death anxiety and burnout levels among nurses working in a cancer hospital. Korean Journal of Hospice and Palliative Care.2013;16(4):264. doi: 10.14475/kjhpc.2013.16.4.264.

Araştırma Makalesi / Research Article

Amatör Erkek Basketbol Oyuncularında Tüm Vücut Vibrasyon Egzersizlerinin Spor Performansı Üzerine Etkisi

The Effect of Whole-Body Vibration on Sports Performance in Amateur Male Basketball Players

Pınar VAN DER VEER^{1,2*}, Kübra KARDEŞ^{1,2}, Cemre BÜYÜK¹, Pervin TANRIVERDİ¹, Lamia MATRAN¹,
Youssef ATTAR¹

¹İstinye Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

²İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

ÖZ

Basketbol, oyuncuların spor ile ilişkili özel beceri ve yeteneklere sahip olmasını gerektiren bir spor dalıdır. Fiziksel performansı geliştirmek için tüm vücut vibrasyonunun (TVV) atletler üzerindeki etkisi araştırılmış ancak bunun basketbol oyuncularının ısınma programına eklediğinde ortaya çıkan etkisi yeterince incelenmemiştir. Bu çalışmada, ısınma programına eklenen TVV aleti ile yapılan egzersizlerin, amatör basketbol oyuncularının performansını oluşturan kuvvet, endürans, zıplama, çeviklik, hız ve basketbola özgü şut performansı gibi parametrelere olan etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışmaya yaş ortalamaları 19,59 olan 17 amatör erkek basketbol oyuncusu dahil edildi. Katılımcıların sosyodemografik bilgileri ve antropometrik ölçümleri kaydedildi. Sporcuların alt ekstremite kas kuvveti handheld dinamometre ve vertikal sıçrama testi, esneklikleri otur uzan testi, endüransları Beiring Sorenson testi, çeviklikleri T testi, hızları 10 metre sprint testi, isabetleri AAHPERD şut performans testi ve kavrama kuvvetleri jamar ile ölçüldü. Basketbolcular, 4 hafta boyunca, rutin ısınma programına eklenen TVV ile squat, şınav ve lunge egzersizlerini yaptılar. Uygulanan 4 haftalık program sonrasında TVV'nin quadriceps femoris (p=0,001), tibialis anterior (p=0,002), gluteus maximus (p=0,019), gluteus medius (p=0,003), gastrosoleus (p=0,006), rectus abdominis (p=0,040) ve el kavrama (p=0,006) kuvvetlerini artırdığı bulundu. TVV'nin performansı gösteren T testi (p=0,047), vertikal zıplama (p=0,008) ve Y denge testi (sol posteriolateral p=0,008, sağ posteriomedial p= 0,019) sonuçlarına da anlamlı katkısı olurken esneklik, endürans, hız ve basketbola özgü şut performansı sonuçlarına etkisi görülmedi (p>0,05). Çalışmamızın sonucunda TVV'nin kas kuvvetine etkisi görülürken basketbola özgü performansa ait değerleri geliştirmediği gösterilmiştir. Bu nedenle TVV'nin performansa uzun süreli etkisinin araştırılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Basketbol, Çeviklik, Egzersiz, Isınma

ABSTRACT

Basketball is a sport that requires players to have special skills and abilities. The effect of whole-body vibration (WBV) on athletes to improve physical performance has been researched. Still, there is not enough evidence in the literature investigating the effect of WBV being added to basketball players' warm-up program. This study aimed to investigate the effect of exercises performed with a whole-body vibration device added to the warm-up program on parameters such as speed, agility, strength, endurance, jumping, accuracy, and proprioception that constitute the performance of amateur basketball players. 17 amateur male basketball players with an average age of 19.59 years were included in the study. Sociodemographic information and anthropometric measurements of the participants were recorded. The athletes' lower extremity muscle strength was measured with a handheld dynamometer and vertical jump test, endurance was measured with the Beiring Sorenson test, agility was measured with the T-test, speed was measured with the 10-meter sprint test, accuracy was measured with the AAHPERD shooting performance test, grip strength was measured with the Jamar. Basketball players performed squats, push-ups, and lunges with WBV devices in addition to their warm-up program for 4 weeks. After the 4-week program, WBV was observed to increase the quadriceps femoris (p=0.001), tibialis anterior (p=0.002), gluteus maximus (p=0.019), gluteus medius (p=0.003), gastrocnemius-soleus (p=0.006), rectus abdominis (p=0.040) and hand grip (p=0.006) muscle strength. No acute effect of WBV on specific basketball performance results was observed (p>0.05). As a result, it was shown that while WBV had an effect on muscle strength, it did not improve performance skills. Therefore, the long-term effect of WBV on performance needs to be investigated.

Keywords: Agility, Basketball, Exercise, Warm-Up

1. Giriş

Basketbol, potaya yönelmek ve bir atışı engellemek için yapılan yatay hareketler (sprintler ve yön değişiklikleri), dikey hareketler (zıplama atışları ve ribauntlar) ve bu iki hareketin kombinasyonlarını içeren hareketlerden oluşan en hızlı takım sporlarından biridir (1). Bu hareketler basketbolcunun hızı, çevikliği, kuvveti, dengesi ve enduransı gibi performans kriterlerinden etkilenir ve bu kriterlerin iyileşmesi takımın ve sporcunun başarısını artırır (2). Basketbol oyuncularının yüksek güç ve çevikliğe sahip olabilmesi için antrenmanlarda performansı geliştirmeye yönelik beceriler üzerine odaklanılır. Bu nedenle antrenman, ısınma ve soğuma programları literatürdeki yeni kanıtlarla sürekli güncellenmekte ve performans artırıcı yeni yöntemler araştırılmaktadır.

Statik veya dinamik koşullarda egzersiz sırasında tüm vücuda mekanik vibrasyonun uygulaması tekniği olan tüm vücut vibrasyonu (TVV), mekanik titreşimlerle miyotatik reflekse neden olur, kemik oluşumunu uyarır, kan damarlarında vazodilasyon gelişir, oksijen alınımı artar, testosteron ve büyüme hormonu salınımı artar, kortizol konsantrasyonlarında azalır, kas içi sıcaklık ve esnekliğin artması gibi etkiler göstermesinden dolayı son yıllarda sağlıklı bireylerde fiziksel performansın artırılmasında alternatif bir yöntem olarak kullanılmaya başlanmıştır (3). Çeşitli çalışmalar, TVV'nin patlayıcı güç, sprint performansı, sıçrama yeteneği ve çevikliği geliştirdiğini göstermekle birlikte çalışma sonuçlarında büyük farklılıklar olduğu görülmüştür (4–6). Bu farklılıklar egzersiz protokollerindeki farklılıklardan (seansların sayısı, süresi, egzersiz çeşitleri vb.), TVV seanslarının özelliklerinden (vibrasyon frekansı ve süresi vb.) ve bireysel farklılıklardan kaynaklanmaktadır (7,8).

TVV ile ilgili araştırmalar genelde, 8 hafta veya daha kısa süreli TVV antrenman programlarının çeşitli spor dallarında sporcuların fiziksel performansı üzerindeki etkilerine odaklanmaktadır (4,9). Çalışma sonuçlarında 30 saniye boyunca uygulanan TVV uygulamasının sıçrama performansını geliştirdiği (10), 4 dakikalık TVV uygulama sonrası alt ekstremite ekstansiyon kuvvetinde artış sağlandığı görülmüştür (11). Ancak bazı çalışmalar ise TVV uygulamasının maksimal izometrik kuvvet değerlerinde düşüşe sebep olduğunu (12) ve bazı performans parametreleri üzerinde ise akut etkisinin negatif yönde olduğunu bulmuştur (13). Bu nedenle TVV'nin sporcularda patlayıcı gücü geliştirmek için kullanılabileceği bildirilse de, spor performansı artırıp arttıramayacağı ile ilgili bilgiler netlik kazanmamıştır (14).

Isınma programına eklenen TVV antrenmanlarının spor performansında meydana getirebileceği etkiler ile ilgili çalışmalar sınırlıdır ve TVV'nin basketbol gibi patlayıcı güç içeren sporlarda fiziksel performansı artırmaya yönelik etkili ve tamamlayıcı bir antrenman yöntemi olup olmadığı sorgulanmalıdır (15). Bu bilgiler ışığında çalışmamızda, TVV'nin ısınma programına dahil edilmesinin, amatör basketbol oyuncularının spor performansını etkileyen hız, çeviklik, kuvvet, endurans, zıplama, denge, şut isabeti gibi parametrelere olan etkisini araştırmaktır.

2. Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Aralık 2022 ile Mayıs 2023 tarihleri arasında İstinye Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü yürütücülüğünde, İstinye Üniversitesi Erkek Basketbol Takımı oyuncuları ile yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcılardan çalışma başlangıcında bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Çalışma, İstinye Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 22-145 protokol numarası ile onaylanmıştır. Çalışmaya 18 yaş ve üzerinde olup en az 1 yıldır amatör olarak basketbol oynayan sporcular dahil edilmiştir. Son 1 yılda alt ekstremitelerde sakatlıkları geçirmiş ve kronik hastalığa sahip olan kişiler ise çalışmadan dışlanmıştır. Araştırma etik standartlara ve Helsinki Deklarasyonuna uygun şekilde yürütülmüştür. Çalışmaya dahil edilmesi gereken katılımcı sayısı G Power 3.1.9.7 programı ile hesaplandı. Güç %80, hata düzeyi 0.05 olarak belirlendi.

Yapılan güç analizinde daha önce yapılan çalışma (16) referans alınarak dahil edilmesi gereken kişi sayısı 15 olarak hesaplandı. 4 haftalık çalışma süreci de göz önünde bulundurularak %10 çalışmadan düşme oranı ile toplam 17 katılımcı dahil edildi.

2.1. Prosedür

Basketbol takımının uyguladığı rutin ısınma programı Tablo 1'de gösterilmiş olup bu programa TVV platformu üzerinde yapılacak 3 egzersiz (squat, lunge ve şınav) eklenmiştir. Bu yeni ısınma programı, 15 dakika sürmekte olup haftada 2 gün yapılan antrenmanlarda, 4 hafta boyunca uygulanmıştır. TVV cihazı (DKN XG10 Pro Vibration Trainer, İngiltere) 30Hz frekansında kullanılmıştır.

Tablo 1. Isınma Programı

Saha içerisinde hafif tempo koşu	Sağa sola hızlı adım alma
Ayakta dizleri karına çekerek zıplama	Dinamik hamstring germe
Jumping Jack	Dinamik iliopsoas germe
Kolları göğüsün önünde çaprazlayıp açma	Ayakta topukları kalçaya değdirerek zıplama
Topu elde tutarak gövde rotasyonu ile ileri doğru zıplama	Topu bacakların arasından geçirerek ileriye yürüme

2.2. Verilerin Toplanması ve Kullanılan Ölçekler

Katılımcıların sosyodemografik durumu, sosyodemografik değerlendirme formu ile kaydedilmiş ve katılımcıların yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, sigara ve alkol kullanımı, basketbol oyun mevkisi, sakatlık geçmişi ve amatör basketbol oynama süresi ile ilgili bilgiler sorgulanmıştır.

2.2.1 Kas Kuvveti Ölçümleri: Periferik kas kuvveti olarak kuadriceps, hamstring, gastroknemius, soleus, gluteus maksimus, gluteus medius, tibialis anterior ve abdominal kasların kuvveti manuel kas kuvveti ölçüm cihazı (Model 01165, Lafayette, IN, ABD) hand held dinamometre ile kilogram (kg) cinsinden ölçülmüştür. Katılımcıların el kavraması ise jamar el dinamometresi ile değerlendirilmiştir ve elde edilen değerlerin Newton (N) cinsinden kaydedilmiştir.

2.2.2 Biering Sorensen Testi (BST): BST, sırt ve kalça ekstansör kaslarının izometrik endüransını değerlendirir. Katılımcı gövdesini spina iliaka anterior süperiordan itibaren yataktan sarkıtarak yüzüstü yatar ve vücudu bacaklardan sabitlenir. Ellerini göğüste kenetleyerek, gövdesini yere paralel tutması istenir ve hastanın paralelliğin korunduğu süre kaydedilir (17,18).

2.2.3 Otur Uzan Testi: Hamstring, kuadriceps, gastroknemius, soleus kaslarının kısalık-esneklik değerlendirmesinde kullanılır. Katılımcılar çıplak ayakla, sehpaye ayak tabanları ve topukları tamamen temas edecek şekilde pozisyonlanır. Sehpa üzerine yapıştırılmış cetvel boyunca kişinin uzanabildiği son nokta cm cinsinden kaydedilir (19).

2.2.4 Spor Performans Değerlendirmeleri

2.2.4.1 T Çeviklik Testi (T Testi): T testi, sporcuların yönünü ne kadar hızlı değiştirebileceğini ölçen bir çeviklik testidir. Sporcunun ileri ve geri hızının yanı sıra yanal hızını da ölçmek için tasarlanmıştır. Test öncesinde 2,5 ve 5 metre aralıklarla yerleştirilmiş koniler arasında katılımcı ileri ve yana doğru koşarak parkuru tamamlamalar ve tamamladıkları süre kaydedilir (20).

2.2.4.2 10 Metre Sprint Testi: Başlangıç noktası ve bu noktanın 10 metre ilerisine konulan iki koni arasında sporcunun koşması istenir. Test 3 kere tekrarlanır ve her oyuncu, koşular arasında 3-5 dakika dinlenir. Sporcunun tamamladığı en hızlı süre kaydedilir (21).

2.2.4.3 Y Denge Testi (YDT): Dinamik dengeyi değerlendirmek için kullanılan bu test YDT platformu kullanılarak yapılır. Katılımcılar tek ayak üstünde dururken diğer ayağıyla anterior, posteromedial ve posterolateral yönlere dengesi bozulmadan dokunabildiği en uzak noktalara dokunur ve veriler cm cinsinden kaydedilir (22).

2.2.4.4 Dikey Sıçrama Testi: Katılımcıların alt ekstremitte kas gücünü değerlendirmek için kullanılır. Katılımcılar ayakta durma pozisyonu ile teste başlarlar ve dizlerini ve kalçalarını bükerek zıplayabildikleri kadar yukarı zıplayarak zıplama direğine değdikleri en iyi nokta kaydedilir (23).

2.2.4.5 American Alliance for Health, Physical Education, Recreation & Dance (AAHPERD) Basketbol Hızlı Şut Testi: AAHPERD Basketbol Şut Testi, basketbola özgü teknik hareketler olan top sürme, pas verme, şut ve defansif hareketlerini değerlendirir. Çalışmada genç basketbolcuların şut yeteneklerini ölçmek için bu testin hızlı şut bölümü kullanıldı. Çembere 4,57 m uzaklıkta 5 tane eşit aralıklarda atış noktalarını belirlenir ve şut çemberin orta noktasının izdüşümü hizasında kullanılır. İlk noktadan çembere şut atar, geri dönen topu alır, dripling yaparak diğer atış noktasına gelir ve şut atar, 5 şut atma noktasının her birinden en az bir kez şut atmalıdır. Bir dakika süren bu testte her başarılı atış için 2 puan, başarılı olmayan çembere çarpıp dönen atışlarda 1 puan verilir (24).

2.2.5. İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analizler Statistical Package for Social Sciences (SPSS) paket programı 26.0 yazılımı kullanılarak yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi için P değeri <0,05 olarak kabul edilmiştir. Tüm sayısal veriler ortalama±standart sapma (SS), ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Verilerin dağılımının belirlenmesi için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmış ve analiz sonucunda verilerin normal dağılım göstermediği görülmüştür. Tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırma non-parametrik testlerden Wilcoxon Testi ile değerlendirilmiştir.

3. Bulgular

Çalışmaya 17 erkek amatör basketbolcu katılmıştır. Oyuncuların VKİ değerleri ortalama 24,49±3,34 olup ortalama basketbol deneyimleri 9,35±2,47 yıldır. Basketbolcuların %35,3'ü guard, %41,2'si forward, %23,5'i pivot pozisyonlarında oynamaktadır. Katılımcıların sosyodemografik verileri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların Sosyodemografik Verileri

	N (%)
	Ort±SS
Yaş (yıl)	19,59 ±1,32
Kilo (kg)	85,76±13,33
Boy (cm)	186,94±7,36
VKI (kg/m²)	24,49±3,34
Sigara Kullanımı	
<i>Evet</i>	10 (%58,8)
<i>Hayır</i>	7 (%41,2)
Alkol Kullanımı	
<i>Evet</i>	11 (%64,7)
<i>Hayır</i>	6 (%35,3)
Pozisyonları	
<i>Guard</i>	6 (%35,3)
<i>Forward</i>	7 (%41,2)
<i>Pivot</i>	4 (%23,5)
Antrenman Sıklığı (hafta/gün)	3,65±1,45
Basketbol Oynama Deneyimi (yıl)	9,35±2,47

Ort=Ortalama; SS= Standart sapma.

Katılımcılara tedavi öncesi ilk ölçümleri yapılmış ve 4 haftalık uygulama sonrasında 2.ölçüm alınmıştır. Oyuncuların kas kuvvetleri ve performans testlerinde iki ölçüm arasında fark Tablo 3’de gösterilmiştir. Analiz sonuçlarına göre oyuncuların abdominal, kuadriseps, gastroknemius, tibialis anterior, gluteus maximus, gluteus medius ve el kavrama kas kuvvetleri uygulama sonrasında artmıştır. Performans testlerinden sadece T testi, vertikal zıplama testi ve YDT ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Tablo 3. Uygulama Öncesi ve Sonrası Verilerin Karşılaştırılması

	1.Ölçüm Ort±SS	2.Ölçüm Ort±SS	<i>p</i>
Kas Kuvveti (kg)			
<i>Abdominal</i>	23,79±7,98	25,90±6,95	0,058*
<i>Kuadriseps</i>			
<i>Sağ</i>	34,13±10,87	40,59±9,73	0,008*
<i>Sol</i>	35,87±12,38	42,19±12,94	0,038*
<i>Hamstring</i>			
<i>Sağ</i>	29,80±9,35	32,08±7,10	0,086
<i>Sol</i>	29,52±9,75	29,40±8,80	0,515
<i>Gastro-Soleus</i>			
<i>Sağ</i>	27,36±7,79	30,73±9,82	0,173
<i>Sol</i>	25,90±7,77	30,58±10,61	0,011*
<i>Tibialis Ant</i>			
<i>Sağ</i>	27,28±6,81	31,53±6,39	0,011*
<i>Sol</i>	27,05±5,56	30,29±6,76	0,008*
<i>G. Maximus</i>			
<i>Sağ</i>	23,29±7,21	25,95±8,97	0,015*
<i>Sol</i>	21,77±5,45	25,11±7,89	0,051*
<i>G. Medius</i>			
<i>Sağ</i>	19,44±5,44	25,45±7,90	0,008*

	<i>Sol</i>	20,01±5,46	25,92±7,17	0,008*
<i>El Kavrama Kuvveti</i>				
	<i>Sağ</i>	45,18±10,46	50,36±9,72	0,011*
	<i>Sol</i>	43,38±9,47	43,90±10,75	0,673
T Testi (sn)		7,53±0,79	7,16±0,50	0,047*
10 m Sprint Testi (sn)		2,12±0,22	1,97±0,22	0,086
Vertikal Zıplama testi (cm)		269,15±26,33	283,60±7,87	0,008*
AAHPERD		14,67±3,33	15,70±3,43	0,944
BST (dk)		1,82±1,02	1,67±0,47	0,514
Otur-uzan Testi (cm)		26,70±11,06	26,10±11,77	0,172
Y Denge Testi (cm)				
Anterior				
	<i>Sağ</i>	91,67±20,29	95,73±25,73	0,342
	<i>Sol</i>	99,33±23,46	94,18±28,48	0,594
Posteriolateral				
	<i>Sağ</i>	105,80±28,85	114,64±13,16	0,477
	<i>Sol</i>	89,13±24,29	116,36±22,73	0,008*
Posteriomedial				
	<i>Sağ</i>	85,13±26,27	113,91±18,17	0,019*
	<i>Sol</i>	89,27±31,11	111,09±21,46	0,097

Wilcoxon Test; * $p < 0.05$; Ort=Ortalama; SS= Standart sapma.

4. Tartışma

Çalışmamızda basketbolcuların rutin ısınma programına eklenen TVV'nin kas kuvveti, kavrama kuvveti, endurans, esneklik gibi temel fiziksel parametrelere ek olarak sıçrama, çeviklik, hız ve şut atma sportif performansı etkisi değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar TVV'nin kas kuvveti ve el kavrama kuvvetlerini arttırdığını göstermektedir. Ek olarak TVV'nin çeviklik, vertikal zıplama ve denge sonuçlarına da anlamlı katkısı olurken esneklik, endurans, hız ve basketbola özgü şut performansı üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisi görülmemiştir.

TVV'nin kas kuvveti üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmalarda farklı sonuçlar elde edildiği söylenebilir. 8 hafta süre ile uygulanan TVV antrenmanının alt ekstremitte kas kuvvetine etkilerinin incelendiği bir çalışmada anlamlı artış tespit edilmiştir (16). Ancak TVV'nin kas mimarisi üzerindeki etkilerinin incelendiği bir diğer çalışmada 8 haftalık TVV sonrası rektus femoris kası fasikül uzunluğunda artış olmasına karşın kas kuvvetinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir (25). Karatranto ve ark. ise 16 seanslık TVV antrenmanının kontrol grubuna kıyasla diz ekstansör kas kuvvetini, vertikal sıçramayı ve esnekliği geliştirdiğini belirtmiştir (26). Aksine, geleneksel sprint antrenman programına 5 hafta TVV eklenmiş başka bir çalışmada diz ekstansör kaslarında herhangi bir gelişme elde edilememiştir (27).

Literatürdeki sonuçlarla benzer şekilde çalışmamızda elde ettiğimiz veriler ısınma programına eklenen TVV'nin kas kuvvetinde anlamlı artışa katkıda bulunduğu ancak hamstring kas kuvvetindeki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Söz konusu bu farkın TVV üzerinde yapılan dinamik egzersizlerle ilgili olduğu düşünülebilir.

TVV'nin kavrama kuvveti üzerindeki etkileri ile çalışmalar ise oldukça sınırlıdır. 12 dağcı ile yapılan bir çalışmada TVV'nin kavrama kuvveti ve üst ekstremité performansına etkisi araştırılmış ancak kavrama kuvveti üzerinde anlamlı iyileşme elde edilemediği belirtilmiştir (28). 28 sağlıklı katılımcının dahil edildiği ilgili randomize kontrollü bir çalışmada 2 seanslık TVV'nin dominant taraf el kavrama kuvvetinde artışa neden olduğu görülürken kontralateral tarafta herhangi bir artış elde edilmemiştir (29). Çalışmamızda katılımcıların %77'si sağ el dominanttır ve literatüre benzer olarak TVV uygulaması sonrası dominant olan sağ elin kavrama kuvvetinde anlamlı artış olduğu görülmüştür.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar TVV'nin gövde ekstansör kaslarının endüransı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını ortaya koymaktadır. Literatüre göre farklı frekanslarda TVV'nin gövde ekstansör kaslarının kuvveti ve endüransı üzerindeki etkileri de farklı olmaktadır. Konuyla ilgili sağlıklı yetişkinlerle yapılan bir çalışmada düşük frekanslı TVV'nin gövde ekstansör endüransını arttırdığı, ancak yüksek frekanslı TVV'nin gövde ekstansör kaslarının endüransını azalttı belirtilmiştir (30). Bu sonuçtan hareketle TVV'nin gövde ekstansör kaslarının kuvveti ve endüransı üzerindeki etkilerinin daha açık ortaya konması için farklı frekanslarda yapılan TVV antrenmanlarının karşılaştırılması faydalı olabilir.

TVV'nin esneklik üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmalara bakıldığında basit ve kolay uygulanabilirliği nedeniyle otur ve uzan testinin en yaygın kullanılan test olduğu görülmektedir (31). Dallas ve ark., tek başına statik germeye kıyasla, statik germe ile birlikte TVV protokolünü kullanarak otur uzan testinde daha iyi sonuçlar elde edildiğini ortaya koymuştur (32). Aksine, yapılan bir başka çalışmadan elde edilen bulgular statik germeye eklenen TVV'nin esnekliğe anlamlı bir katkısının olmadığı yönündedir (33). Bu farklılık uygulanan vibrasyonun frekansı, genliği, süresi ve dinlenme aralığı gibi vibrasyon protokolündeki birçok faktöre bağlıdır ve katılımcıların bireysel farklılıklarından kaynaklanıyor olabilir. Bu faktörler TVV'nin esneklik üzerindeki kalıcı etkilerinde önemli bir rol oynayabilir.

Genel olarak, TVV'nin geleneksel egzersiz eğitimi ile kıyaslandığı çalışmalardan elde edilen sonuçlar TVV'nin çeviklik, sıçrama, sprint ve denge gibi performansa dayalı parametrelerde artışa sebep olduğunu göstermektedir (34,35). Çalışmamızda elde edilen sonuçlar ile literatürdekine benzer şekilde vertikal sıçrama performansının TVV ile arttığı

gösterilmiştir. Takanashi ve ark. tarafından 2019 yılında 14 sporcu ile yapılan bir çalışmada TVV uygulanan grupta vertikal zıplama yeteneğinde anlamlı iyileşmeler olduğu görülmüştür (16). Issurin ve ark.(36) ve Rehn ve ark. (37) tarafından yapılan iki farklı derleme de benzer şekilde TVV antrenmanı sonrasında sıçrama yüksekliğinde iyileşmeler olduğunu göstermektedir. TVV'nin ısınma programına dahil edildiği futbolcularla yapılan bir çalışmada sportif performans zıplama, 15 metre sprint ve T testi değerlendirilmiş ve çalışmadan elde edilen sonuçlar TVV'nin ölçülen performans parametrelerinde anlamlı iyileşmeye katkıda bulunduğunu göstermiştir (38). Voleybolcularda yapıla benzer bir çalışmada da TVV'nin voleybola özgü performansa olan akut etkisi blok çeviklik testi, 10 metre sprint testi, T testi ve sıçrama testi değerlendirilmiş ve TVV'nin ısınma antrenmanına eklenmesinin voleybolcuların tekniğini ve fiziksel kondisyonunu geliştirebileceği ortaya konmuştur (39). Öte yandan Cochrane ve ark. 9 seanslık TVV antrenmanının elit olmayan sporcularda sıçrama, sprint hızı ve çeviklik performansını artırmadığını göstermiştir (40). Benzer şekilde gövde kaslarının kuvvetlendirme programına TVV'nin eklenmesine odaklanan randomize kontrolü bir çalışmada TVV protokolünün, gövde ekstansör izometrik kuvveti, sıçrama ve denge üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını ortaya koymuştur (39)

Son yıllarda ısınma egzersizi olarak TVV'nin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Ancak literatür incelendiğinde TVV'nin ısınma programına eklenmesinin basketbol gibi sporlarda fiziksel performansı artırmaya yönelik etkisi ile ilgili bilgiler net değildir. Bu çalışmanın üstün yönü kuvvet, endurans ve esneklik gibi temel fiziksel parametrelerin dışında sprint, çeviklik, zıplama ve şut atma hızı gibi basketbola özgü performans parametrelerinin de değerlendirilmiş olmasıdır. Ancak çalışmamızda bazı limitasyonlar mevcuttur. Bunlardan bir tanesi kontrol/karşılaştırma grubunun eksikliğidir. Çalışmadaki tüm katılımcıların erkek olması nedeniyle, TVV'nin kadın ve erkek sporcuların performansı üzerine etkileri karşılaştırılamamıştır. Ayrıca uygulama süresinin 4 hafta sürmesi nedeniyle TVV uygulamasının performans üzerine uzun dönem etkileri bilinmemektedir.

5. Sonuç

Çalışma sonucunda, genç basketbolcuların rutin ısınma antrenmanları sırasında yapılan TVV egzersizlerinin, kas kuvveti, kavrama kuvveti, çeviklik ve denge üzerinde olumlu etkileri olduğu bulunmuştur. Öte yandan 4 haftalık TVV uygulamasının basketbol performansına ait değerleri geliştirmede yeterli olmadığı görülmüştür. Bu alternatif ısınma yöntemi sporcuların performans parametrelerinin daha iyileşmesine katkıda bulunabilir ancak performans üzerinde uzun vadeli etkileri daha büyük bir grupta değerlendirilmelidir.

Yazarların Katkısı

Fikir/Kavram: P. Van Der Veer; C. Büyük; **Tasarım ve Dizayn:** P. Van Der Veer; K. Kardeş; C. Büyük. **Denetleme/ Danışmanlık:** P. Van Der Veer; K. Kardeş **Kaynaklar:** C. Büyük; P. Tanrıverdi; L. Matran; Y. Attar. **Malzemeler:** C. Büyük; P. Tanrıverdi; L. Matran; Y. Attar **Veri Toplama ve/veya İşleme:** C. Büyük; P. Tanrıverdi; L. Matran; Y. Attar. **Analiz ve/veya Yorum:** P. Van Der Veer; K. Kardeş. **Literatür Taraması:** P. Van Der Veer; K. Kardeş; C. Büyük. **Yazı Yazan:** P. Van Der Veer; K. Kardeş; C. Büyük. **Eleştirel İnceleme:** P. Van Der Veer; K. Kardeş

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarların herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırma Desteği

Bu çalışma TUBITAK 2209A numaralı proje ile desteklenmiş olup çalışmanın sonuçları 9.Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi'nde sunulmuştur.

Kaynaklar

1. Meckel Y, Gottlieb R, Eliakim A. Repeated sprint tests in young basketball players at different game stages. *Eur J Appl Physiol.* 2009;107(3):273–9.
2. Gottlieb R, Shalom A, Calleja-Gonzalez J. Physiology of Basketball-Field Tests. Review Article. *J Hum Kinet.* 2021;77(1):159–67.
3. Stania M, Juras G, Słomka K, Chmielewska D, Król P. The application of whole-body vibration in physiotherapy - A narrative review. *Acta Physiol Hung.* 2016;103(2):133–45.
4. Annino G, Padua E, Castagna C, Di Salvo V, Minichella S, Tsarpela O, et al. Effect of whole body vibration training on lower limb performance in selected high-level ballet students. *J Strength Cond Res.* 2007;21(4):1072–6.
5. Paradisis G, Zacharogiannis E. Effects of whole-body vibration training on sprint running kinematics and explosive strength performance. 2007;(December 2006):44–9.
6. Fachina R, Da Silva A, Falcão W, Montagner P, Borin J, Minozzo F, et al. The influence of whole-body vibration on creatine kinase activity and jumping performance in young basketball players. *Res Q Exerc Sport.* 2013;84(4):503–11.
7. Luo J, McNamara B, Moran K. The use of vibration training to enhance muscle strength and power. *Sport Med.* 2005;35(1):23–41.
8. Nordlund MM, Thorstensson A. Strength training effects of whole-body vibration? *Scand J Med Sci Sport.* 2007;17(1):12–7.
9. Mahieu NN, Witvrouw E, Van De Voorde D, Michilsens D, Arbyn V, Van Den Broecke W. Improving strength and postural control in young skiers: Whole-body vibration versus equivalent resistance training. *J Athl Train.* 2006;41(3):286–93.
10. Jacobson BH, Monaghan TP, Sellers JH, Conchola EC, Pope ZK, Glass RG. Acute effect of biomechanical muscle stimulation on the counter-movement vertical jump power and velocity in division i football players. *J Strength Cond Res.* 2017;31(5):1259–64.
11. Torvinen S, Kannus P, Sievänen H, Järvinen TAH, Pasanen M, Kontulainen S, et al. Effect of four-month vertical whole body vibration on performance and balance. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34(9):1523–8.
12. Erskine J, Smillie I, Leiper J, Ball D, Cardinale M. Neuromuscular and hormonal responses to a single session of whole body vibration exercise in healthy young men. *Clin Physiol Funct Imaging.* 2007;27(4):242–8.
13. Egesoy H, Uluda V, Yapıcı Öksüzöğü A, Atabaş G, Uludağ V. Futsal Oyuncularına

- Farklı Frekanslarda Uygulanan Tüm Vücut Titreşiminin Sıçrama Çeviklik ve Sürat Performansları Üzerindeki Akut Etkisi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilim Derg. 2020;3(3):23–33.
14. Colson SS, Pensini M, Espinosa J, Garrandes F. Whole-Body Vibration Training Effects on the Physical Performance of Basketball Players. *J Strength Cond Res.* 2010;24(4):999–1006.
 15. Maffiuletti NA, Dugnani S, Folz M, Di Pierno E, Mauro F. Effect of combined electrostimulation and plyometric training on vertical jump height. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34(10):1638–44.
 16. Takanashi Y, Chinen Y, Hatakeyama S. Whole-body vibration training improves the balance ability and leg strength of athletic throwers. *J Sport Med Phys Fit.* 2019;59(7):1110–8.
 17. Biering-Sørensen F. Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine (Phila Pa 1976).* 1984;9(2):106–19.
 18. Kabul EG, Çalık BB, Aslan UB, Ünver F. Sağlıklı gençlerde kısa dönem dinamik stabilizasyon eğitiminin esneklik, kassal endurans ve dinamik denge üzerine etkileri: rastgele kontrollü çalışma. *J Exerc Ther Rehabil [Internet].* 2018;5(1):1–8. Available from: www.jetr.org.tr
 19. Baltacı G, Un N, Tunay V, Besler A, Gerçeker S. Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students. *Br J Sports Med.* 2003;37(1):59–61.
 20. Sheppard J, Young W. Agility literature review: Classifications, training and testing. *J Sports Sci.* 2006;24(9):919–32.
 21. Duthie G, Pyne D, Ross A, Livingstone S, Hooper S. The reliability of ten-meter sprint time using different starting techniques. *J Strength Cond Res.* 2006;20(2):246–51.
 22. Coughlan GF, Fullam K, Delahunt E, Gissane C, Caulfield BM. A comparison between performance on selected directions of the star excursion balance test and the Y balance test. *J Athl Train.* 2012;47(4):366–71.
 23. Aragon-Vargas LF. Evaluation of four vertical jump tests: Methodology, reliability, validity, and accuracy. *Meas Phys Educ Exerc Sci.* 2000;4(4):215–28.
 24. Mülazımoğlu O. Genç Basketbolcularda Yorgunluğun Şut Tekniğine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Derg. 2012;14(1):37–41.
 25. Celik E, Findikoglu G, Kart SO, Akkaya N, Ertan H. The adaptations in muscle architecture following whole body vibration training. *J Musculoskelet Neuronal Interact.*

2022;22(2):193–202.

26. Karatrantou K, Gerodimos V, Dipla K, Zafeiridis A. Whole-body vibration training improves flexibility, strength profile of knee flexors, and hamstrings-to-quadriceps strength ratio in females. *J Sci Med Sport* [Internet]. 2013;16(5):477–81. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2012.11.888>
27. Delecluse C, Roelants M, Diels R, Koninckx E, Verschueren S. Effects of whole body vibration training on muscle strength and sprint performance in sprint-trained athletes. *Int J Sports Med*. 2005;26(8):662–8.
28. Cochrane D, Hawke E. Effects of acute upper-body vibration on strength and power variables in climbers. *J Strength Cond Res*. 2007;21(2):527–31.
29. Taghizadeh Delkhoush C, Bagheri R, Mashhadi Hashemi H, Fatemy E, Hedayati R. The immediate effect of whole body vibration training on the electromyographic activity of contralateral hand muscles; a randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2020;24(3):293–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.02.027>
30. Ye J, Gabriel NG, Yuen K. Acute effects of whole-body vibration on trunk muscle functioning in young healthy adults. *J Strength Cond Res*. 2014;28(10):2872–9.
31. Đorđević D, Paunović M, Ćular D, Vlahović T, Franić M, Sajković D, et al. Whole-Body Vibration Effects on Flexibility in Artistic Gymnastics—A Systematic Review. *Med*. 2022;58(5):1–12.
32. Dallas G, Kirialanis P. Whole-Body Vibration on Flexibility and Jumping Performance on Artistic Gymnasts. *Sci Gymnast J online*. 2012;5(2):67–77.
33. Dallas G, Smirniotou A, Tsiganos G, Tsopani D, Di Cagno A, Tsolakis C. Acute effect of different stretching methods on flexibility and jumping performance in competitive artistic gymnasts. *J Sports Med Phys Fitness*. 2014;54(6):683–90.
34. Delecluse C, Roelants M, Verschueren S. Strength increase after whole-body vibration compared with resistance training. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(6):1033–41.
35. Osawa Y, Oguma Y, Ishii N. The effects of whole-body vibration on muscle strength and power: a meta-analysis. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2013;13(3):380–90.
36. Issurin VB. Vibrations and their applications in sport: a review. *J Sport Med Phys Fit* [Internet]. 2005;45(3):324. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaci.2012.05.050>
37. Rehn B, Lidström J, Skoglund J, Lindström B. Effects on leg muscular performance from whole-body vibration exercise: A systematic review. *Scand J Med Sci Sport*. 2007;17(1):2–11.
38. Pojskic H, Pagaduan J, Uzicanin E, Babajic F, Muratovic M, Tomljanovic M. Acute

- effects of loaded whole body vibration training on performance. *Asian J Sports Med.* 2015;6(1):4–10.
39. Wu CC, Wang MH, Chang CY, Hung MH, Wang HH, Chen KC, et al. The acute effects of whole body vibration stimulus warm-up on skill-related physical capabilities in volleyball players. *J Sport Rehabil* [Internet]. 2021;25(4):357–363. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85158-w>
40. Cochrane D, Legg S, Hooker M. The short-term effect of whole-body vibration training on vertical jump, sprint, and agility performance. *Strength Cond.* 2010;25(9):396–403.

Araştırma Makalesi / Research Article

Adölesanlarda Beslenme Eğitiminin Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi

(KIDMED) Üzerine Etkisi

Nutrition Education's Impact on Mediterranean Diet Quality Index

(KIDMED) Among Adolescents

Cem ZEYBEK^{1*}, Binnur OKAN BAKIR²

¹Haliç Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

²Yeditepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

ÖZ

Bu çalışma, teori temelli beslenme eğitiminin adölesanların Akdeniz diyetine uyumuna etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya Balıkesir'deki bir ortaokulda öğrenim görmekte olan, 11 ila 14 yaş aralığındaki (ortalama yaş 12.5 yıl) 40 gönüllü adölesan katılmıştır. Çalışma 19 Şubat 2020 ile 22 Mayıs 2020 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların Akdeniz diyetine olan uyumlarını değerlendirmek için Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi (KIDMED) kullanılmıştır. Araştırmada uygulanan müdahale, teori temelli bir beslenme eğitimi şeklinde planlanmış ve bir kez uygulanmıştır. Türkiye Beslenme Rehberi 2015 esas alınarak hazırlanmıştır olan beslenme eğitimi müdahalenin temelinde sosyal bilişsel kuram yer almaktadır. Eğitim bilgisayar üzerinden sunum şeklinde verilmiştir. Müdahale sonrasında katılımcıların KIDMED skorlarında anlamlı bir artış saptanmıştır ($p<0.05$). Müdahale, katılımcıların kahvaltı yapma alışkanlığı üzerinde anlamlı değişiklik sağlamayı başarmıştır ($p<0.05$). Sonuç olarak yapılan çalışma teori temelli beslenme eğitimi müdahalesinin adölesanların Akdeniz diyetine olan uyumlarının artırılmasında etkili olduğunu ortaya koymuştur. Dolayısıyla zaman ve mali açıdan avantajlı olan bu yöntem, adölesan popülasyonun sağlığını koruma ve geliştirmede bir alternatif olarak kullanılabilir. İleride uygulanacak beslenme eğitimi müdahalelerinin sıklığının artırılması, kapsamının genişletilmesi ya da sürece sağlık çalışanlarının ve ebeveynlerin dahil edilmesi ile bu etkinin artacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Adölesan, Beslenme Eğitimi Müdahalesi, KIDMED.

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the effect of a theory-based nutrition education on adolescents' Mediterranean diet (MeD) adherence. Study was conducted with 40 voluntary adolescents aged between 11 to 14 years (mean age 12.5 years) in a middle school in Balıkesir, Turkey. Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) was used to evaluate adolescent's MeD adherence. The intervention implemented in the study was planned as a theory-based nutrition education and was implemented once. The nutrition education program was prepared based on Turkey Nutrition Guidelines 2015. Social Cognitive Theory was the theoretical framework of the intervention. The intervention has been given via a computer-based presentation assistance. There was an increase in KIDMED scores after intervention which was statistically significant ($p<0.05$). The intervention achieved a significant improvement in the regular breakfast habits ($p<0.05$). As a result, the study revealed that theory-based nutrition education intervention was effective in increasing adolescents' adherence to the MeD. Therefore, this method, which is advantageous in terms of time and finance, can be used as an alternative to protect and improve the health of the adolescent population. It is thought that this effect will be strengthened by increasing the frequency of future nutrition education interventions, expanding their scope, or involving health professionals and parents in the process.

Keywords: Adolescence, KIDMED, Nutrition Education Intervention.

1. Introduction

The Mediterranean diet (MeD) can be defined as increased consumption of plant originated foods including nuts, vegetables, unrefined natural cereals and fruits, moderate-to-high intakes of seafood and fish, minimized consumption of red meat and high-fat dairy products and plenty of olive oil consumption as main source of daily fat (1).

It is believed that impairment in MeD adherence, in parallel to adopting a Western dietary pattern in the Mediterranean Countries, might be responsible for the increasing incidence of chronic diseases since childhood (2).

Higher adherence to MeD has numerous beneficial effects on cognitive health (3–5), cardiovascular diseases (CVDs) (6–8), various cancers (9–11), obesity (12–14) and musculoskeletal health (15–17). Developing healthy eating habits at early ages has significant positive potency on healthy growth & development and those habits tends to be transferred to later periods of life (18,19).

Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) comprises the main principles of the MeD and accepted as a rapid and valid tool in terms of MeD adherence evaluation (20). A case study from Turkey showed that there is a significant association between participants nutritional knowledge and their adherence to the MeD (21). Several nutrition education programs are previously used for an improvement in nutrition knowledge and a modification on dietary patterns of children's and adolescents' (22–25).

Nutritional knowledge of an individual is directly related with his/her nutritional choices (22). Providing right nutritional knowledge and introducing decent nutritional habits to children while they are young are quite important for their future nutritional preferences (26). A 8 month healthy school transformation program conducted with 628 adolescents also shown that nutrition knowledge is an important predictor of the healthy eating behavior (27). Studies also supports that eating patterns and habits developed during adolescence and childhood tends to track into adulthood (28,29). It is possible to find other school based nutritional education interventions in literature which improved children's nutrition knowledge or behavior (23-25). Dean et al.'s meta-analysis from 2015 which compiled data from 49 studies (38001 children in total from 13 different countries) about school based healthy eating intervention, shown that enhanced curriculum approaches (Exclusive nutrition education applications beyond existing curriculum delivered by teachers.) are more dominantly used

in this particular matter. According to this meta-analysis, enhanced curriculum strategies have minimal influence on total energy and sugar consumption reduction but results emphasize that enhanced curriculum intervention strategies are capable of improving children's nutritional knowledge and fruits and vegetable consumption preferences (30).

We aimed to evaluate the effects of theory-based nutrition education on adolescent's MeD adherence.

2. Materials and Methods

2.1. Participants

Ethical approval (date and number: 06.11.2019, 1115) obtained from Yeditepe University Clinical Research Ethical Committee. Additional permissions were taken from Ministry of National Education and students and their parents were informed about the study and only voluntary students included for the study after a written informed consent form. The study was carried out in a voluntary middle school located in Balıkesir, Turkey. Minimum sample size was calculated via sample size calculation formula for known population by using power analysis statistical software package version 3.1 (SAS Institute, Cary, NC, Calculated using USA). According to this calculation, it was calculated that 39 participants should be included in the study, with a 95% confidence interval, alpha 0.05 and 80% power, and an effect size of 1.9 was predicted. 40 of 46 registered students volunteered to attend the study, which was higher than the minimum sample size. None of the volunteers had a medical condition which requires a specialized nutrition program.

2.2. Data Collection

Data was collected between 18th of February 2020 to 22nd of May 2020. Maternal education, sex, physical activity, age and sedentary behaviors were questioned with a self-administered questionnaire; academic performance was evaluated based on participant's grade point average (GPA). Participant's body weight was measured with a portable, 0.1kg sensible scale; height was measured with a non-flexible measuring tape while participants lean against the wall, their feet next to each other and their hand in frontal plane. AnthroPlus© software was used to calculate and classify participant's percentiles according to their age in accordance with WHO.

At the first visit, voluntary consent forms were given to the school's administration and school transmitted them to the parents. At the second visit, participants with the written informed consent form answered the socio-demographical form and KIDMED questionnaire, then anthropometric measurements were performed and they attended to the nutrition education designed for this study. Final visit designed to be carried out 3 weeks after the second visit but due to isolation protocols

(COVID-19), online surveys was created and send out to the participants via school administration. All information from 1st and 2nd visits obtained via face-to-face interviews during class hours when both the researcher and teachers were present at the classroom.

KIDMED index, which has also been validated among Turkish adolescents (31, 32) was used in the evaluation of adherence to the MeD. Index was built on the major principles of Mediterranean dietary pattern plus that factors could impair the dietary pattern and included 16 yes/no questions in which an adherence score ranged between 0 to 12. Scores ≥ 8 are excepted as optimal adherence; 4-7 excepted as an average adherence (needed to be improved); and ≤ 3 excepted as a very low adherence (20).

Participants' sedentary behavior and physical activity were evaluated based on Turkey Physical Activity Guideline 2014 (33). According to the guideline; screen time is a term used for activities done in front of a screen, such as watching TV, working on a computer, or playing video games. Participants who have a screen time > 2 hours/day were considered to have overly excessive sedentary behavior; 1 to 2 hours/day as excessive sedentary behavior; and <1 hour/day as normal. Participants were divided in to 4 groups regarding their daily physical activity. 1st group was assigned for participants who does not perform any kind of physical activity and 2nd group was assigned for participants who perform less than 60 minutes moderate to vigorous physical activity and both 1st and 2nd groups were considered to have an inadequate physical activity level. Participants who perform 60 minutes moderate to vigorous physical activity has been located into 3rd group and considered to have an adequate physical activity level. 4th group included participants who perform more than 60 minutes moderate to vigorous physical activity daily and considered to have an adequate physical activity level which generates additional health benefits (33).

2.3. Nutrition Education Intervention

Nutrition education intervention was designed as a theory-based program which focuses on the KIDMED index's questions. Definitions of macronutrients, micronutrients and food groups, information about their sources, their effect on individual health, portion sizes and recommended quantities for each food group was explained to the participants. Turkey Nutrition Guidelines 2015 (34) was used as a primary source in constitution of the intervention implemented via a computer-based presentation assistance (Microsoft, PowerPoint®) with an approximate 60 minutes of duration and consisted of related images rather than long and elusive sentences.

2.4. Statistical Analysis

Participants' demographic characteristics are shown as means with standard deviations or percentages. Independent-samples t test was used in determination of differences between sexes for continuous variables. Paired samples t test was used to evaluate the effect of the intervention on MeD adherence score (KIDMED score). Partial correlations were used to analyze the relationship between KIDMED scores and school success after controlling body mass index (BMI), age and screen time. The McNemar test was used to assess the effect of the intervention regarding to the answers given to each question before and after the intervention. One Way ANOVA was used to determine the relationship between KIDMED score & physical activity and KIDMED score & body weight status. A p-value less than 0.05 considered to be statistically significant.

3. Results

Amongst the study population, 52.5% of them were boys and 47.5% were girls. Thirty-seven (92.5%) of the participants' mothers were primary school graduate. High school and university graduate maternal education status was 2.5% and 5% respectively. 5% of the participants were unsuccessful, 40% of them were successful, 22.5% of them were rewarded with certificate of achievement and 32.5% of them rewarded with certificate of higher achievement according to their academic success.

Eighteen participants (45%) stated that they do not perform any moderate to vigorous physical activity. 25% of the study population had inadequate physical activity whereas 10% of them had adequate physical activity and 20% of them had above adequate physical activity. Regarding screen time only one participant (2.5%) fitted the requirements, 15% of the participants had excessive screen time and 82.5% of them had highly excessive screen time. 5 participants (12.5%) were obese, 7 (17.5%) were overweight, 23 (57.5%) were at normal body weight, 3 (7.5%) were thin and 2 (5%) were severely thin. Table 1 represents demographic characteristics of the study population.

Table 1. Demographic characteristics of the participants

	Frequency (n)	Percentage (%)
Sex		
Male	19	47.5
Female	21	52.5
Total	40	100.0
Maternal Education		
Primary School Graduate	37	92.5
High School Graduate	1	2.5

University Graduate	2	5.0
Total	40	100.0
Academic Success		
Unsuccessful	2	5.0
Successful	16	40.0
Certificate of Achievement	9	22.5
Certificate of High Achievement	13	32.5
Total	40	100.0
Physical Activity		
None	18	45.0
Inadequate	10	25.0
Adequate	4	10.0
Above Adequate	8	20.0
Total	40	100.0
Screen Time		
Normal (<1hr/day)	1	2.5
Excessive (1-2hr/day)	6	15.0
Highly Excessive (>2hr/day)	33	82.5
Total	40	100.0
Z-Score		
Obese	5	12.5
Overweight	7	17.5
Normal	23	57.5
Thin	3	7.5
Severe Thin	2	5.0
Total	40	100.0

Regarding KIDMED scores, participants in adequate physical activity and above adequate physical activity groups were combined and evaluated as one group to create more evenly distributed analyze. No statistically significant difference found between groups as determined by one-way ANOVA ($p=0.068$), Table 2. Groups for obese & overweight participants and thin & severe thin participants combined and evaluated as one group to create more evenly distributed analyze. No statistically significant difference found between groups as determined by one-way ANOVA ($p = 0.405$), Table 3.

Table 2. Descriptive statistics of KIDMED score according to physical activity

	n	Mean	Std. Deviation	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
				Lower Bound	Upper Bound		
None	18	5,17	2,31	4,02	6,31	1,00	9,00
Inadequate	10	5,6	1,84	4,28	6,91	4,00	9,00
Adequate&Above Adequate	12	7	1,86	5,82	8,18	3,00	9,00
Total	40	5,83	2,17	5,13	6,52	1,00	9,00

Table 3. Descriptive statistics of KIDMED score according to body weight status

	n	Mean	Std. Deviation	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
				Lower Bound	Upper Bound		
Obese & Overweight	12	5,58	1,93	4,36	6,80	3,00	9,00
Normal	23	6,17	2,06	5,28	7,06	3,00	9,00
Thin & Severe Thin	5	4,8	3,19	0,83	8,77	1,00	9,00
Total	40	5,82	2,17	5,13	6,52	1,00	9,00

A correlation analyze was performed to determine the relationship between participant's KIDMED score and school success after controlling for age, BMI and screen time. As stated at the Table 4, there was a negative partial correlation between KIDMED score (5.82 ± 2.17) and school success (73.19 ± 15.46) after adjusting for age (12.5 ± 1.1 years); BMI (19.29 ± 4.7 kg/m²); and screentime (290 ± 165 minutes) which was not statistically significant ($p = 0.219$).

Table 4. Relationship between participant's KIDMED score and school success after controlling for age, BMI and screen time.

Control Variables		School success	KIDMED score
Age & Screen time & BMI	School success	Correlation	1,000
		Significance	.
		df	0
	KIDMED score	Correlation	-,207
		Significance	,219
		df	35

Any answer, which will lead a positive health outcome, considered an affirmative answer. For 11 questions in total frequencies of affirmative answers increased after the intervention. Those questions (Q) were aimed to investigate different eating habits such as having a breakfast (Q1) which increased from 57.5% to 80%; avoiding consumption of commercially baked products at breakfast (Q4) which increased from 22.5% to 35%. Consumption of 2 glasses of milk/yogurt or 40 grams of cheese daily (Q7) increased from 60% to 70%. Consumption of a second fruit daily (Q8) increased from 57.5% to 70%; consumption of cooked or fresh vegetables more than once daily (Q9) increased from 40% to 42.5%. Regular consumption of fish (Q10) increased from 37.5% to 42.5%. Avoidance from fast-food consumption more than once a week (Q11) increased from 85% to 92.5%. Consumption of legumes and pulses more than once weekly (Q13) increased from 70% to 75%. Regular consumption of rice or pasta (Q14) increased from 40% to 55%. Avoidance from sweet and dessert consumption more than once daily (Q15) increased from 15% to 22.5%. Lastly, olive oil consumption (Q16) increased from 97.5% to 100%. Intervention did not affect the frequency of grain & cereal products consumption at breakfast (Q3) and consumption of fruits or freshly squeezed fruit juices daily (Q5). Frequencies for affirmative responds to remaining 3 questions decreased after intervention. Those questions were milk and milk product consumption at breakfast (Q2) which decreased from 80% to 75%; consumption of cooked or fresh vegetables once a day (Q6) decreased from 80% to 75%; and regular consumption of nuts (Q12) decreased from 60% to 55%.

Eleven participants changed their breakfast habits towards having a breakfast from skipping breakfast after the intervention. Although frequencies for affirmative responses increased after the intervention for 11 questions, according to the McNemar test that proportional chance was statistically significant for only Q1 ($p=0.022$).

Participants' MeD adherence improved after the intervention. 15% of the participants remained showing poor adherence to Mediterranean dietary pattern. While percentage of the participants with good adherence increased 40% from 27.5%, average adherence decreased from 57.5% to 45%.

There was a 0.93 points increase in KIDMED scores after intervention (95% CI [-1.5, -0.34]). Mean difference between KIDMED scores was statistically significant ($p < 0.05$) (Table 2).

Table 2. KIDMED scores before & after the intervention.

KIDMED scores	n	Mean	SD	Significance*
Before the intervention	40	5.8250	2.17076	$t=-3.195$ $p=0.003$
After the intervention	40	6.7500	2.53943	

n=Number, SD=Standard deviation.

4. Discussion

Adherence to the MeD pattern has beneficial outputs beyond prevention of diseases and increased academic performance. Studies found that adherence to the MeD is directly associated with better quality of life. Emily Knox and Jose Joaquin Muros' study revealed increased positive scores in 4 parameters of health related quality of life for adolescents with better MeD adherence (35). Likewise, findings of cross-sectional analysis of PREDIMED-Plus Trial shown significantly better scores in 8 parameters of health-related quality of life in adults with higher MeD adherence (36) which further strengthens that dietary habits of youngsters is a highly important issue and requires investments on.

Studies conducted in European countries signalize that university students' diet was distancing from traditional MeD (37-39). One of them, in particular, revealed that only 19.4% of the students in the study group had adherence to the MeD (39). As providing appropriate nutritional information to children in early stages of their life is associated with healthy nutritional preferences (40) school-based nutrition education programs has potential to improve the patterns.

Although our results showed that a theory-based nutrition education achieved statistically significantly behavioral changes in adolescents' breakfast habits, it should be considered that students were on a distance education program instead of their regular school program. As this education approach, that begins later in the morning compared to the face-to-face education at schools, and does not take time during transportation to school, might be effective for having breakfast. Also, because of the study design, it is not possible to predict whether that effect will remain for longer period of time.

Percentage of the adolescents with good MeD adherence increased to 40 from 27.5 but percentages of the adolescents with poor adherence did not change. It can be said that theory based nutritional education is more effective on improving adolescents' adherence from average to good than improving their adherence from poor to average.

While considering that individuals with poor adherence to MeD have greater risk for developing overweight and obesity (14) as well as CVDs (6), upgrading this theory-based education program to support the imperilment group (participants with poor adherence) should be the main focus for further studies.

As expected, intervention achieved to increase affirmative answers given to the 15th question, which evaluates sweet and dessert consumption. For a statistically significant improvement on reducing sweet and dessert consumption, a systematic review and meta-analyses suggested that larger interventions are required beyond theory-based nutrition education programs (30). An intervention study, which used both parental involvement and school curriculum-based nutrition education techniques, achieved significantly decreased unhealthy food (sweets, cookies and ice cream) consumption compared to control group (24). However, Alicia et al. revealed significantly increased dairy consumption compared to the control group after their social cognitive theory-based nutrition education intervention (22). Similarly, we found that percentage of affirmative answers for 7th question (dairy consumption) increased 10% after the intervention.

Although a meta-analysis on teaching approaches to promote healthy eating showed 60% of the interventions with curriculum-based approaches achieved significant increase on vegetable and fruit consumption (30), our intervention achieved increased fruit and vegetable consumption (Q8, Q9 and Q10) even it was not statistically significant.

Using olive oil at home (in food preparation) has the highest affirmative answer rate in both before and after intervention. Such high ratio of olive oil usage is believed to be an effect of the region, on which study was conducted.

Data regarding to evaluate sedentary behavior (screen time) and physical activity are recorded for only comparing with adherence to the MeD. Even the study does not represent all adolescent population because of sampling size and method, it still is a dramatic outcome that only 1 participant (2.5%) found to be spending normal time in front of a screen and 28 participants (70%) had below adequate physical activity according to Turkey Physical Activity Guideline 2014 (33). Thus, further studies are strongly recommended.

Additional strategies were used in intervention studies accompanied to curriculum focused nutrition education. Firstly, In HealtyKick Study, experiential teaching approaches (establishing vegetable gardens at schools) were used and a healthy eating environment was tried to be created via healthier food options in truck shops and special events in addition to theory-based nutrition education (41). In addition, in the Pathways Study, together with enhanced curriculum technique parental involvement techniques were used, within three years nine different family events accomplished in schools.

Low-fat snack pack samples introduced to parents, cooking demonstrations and other healthy lifestyle promoting activities were performed with families (25). A systematic review and meta-analysis pointed out that most of the interventions which showed improved fruit and vegetable consumption used curriculum based approaches coupled with secondary approaches like experiential learning or parental involvement (30). Thus, combined strategies for further interventions to improve adolescents eating habits are recommended.

Parental factors and home environment are important factors for children's eating habits (42,43) and a systematic review on interventions for obesity prevention in children showed that school-based intervention programs' effectiveness can be enhanced by parental involvement (44). Another review also suggested that parental involvement is more effective when it is used as a direct approach like group education rather than indirect approach like sending informative brochures to houses (45). Although peers also have influence on adolescents eating patterns (46), future studies are still recommended to consider parental involvement techniques since their nutrition knowledge and dietary habits are shown to correlate with their children's adherence to MeD (47).

Nutrition education was performed only for once in this study while recurrent nutrition educations are performed in other intervention studies as much as 64 times (45 minutes each) within 3 years (25) or 10 times (30 minutes each) within 6 months (24). It might be said that a nutrition education for just once may not be effective on generating appropriate nutritional behaviors in all aspects. Duration and frequency of the nutrition education programs seems to be as important as programs' content.

Unfortunately, as Şahingöz et al. mentioned, there are no nutritional programs in Turkish school curriculums (21). Considering that education within specific settings (such as schools, workplaces, and hospitals) are valuable strategies on health promotion and schools provide the most efficient & effective way to reach multiple segments of the population (48) governmental (Ministry of Health & Ministry of Education) regulations and actions for schools should be prioritized on nutrition subject. Literature points out that nutrition education programs in school curriculums should not be vague and general. They should be evaluated regularly to follow the progress and use results from it to encourage and enhance the strategies (49).

5. Conclusion

As a conclusion, theory-based nutrition education intervention has a potential towards increasing MeD adherence of adolescents'. This potential may strengthen with repetition (frequency) of the education, family participation in the education process, health professionals' involvement during preparation and presentation of the education, an enhanced scope and a complementary

approach which will also focus on physical activity. It cannot be expected from either schools or small health organizations to overcome construction of such elaborated intervention by themselves, governmental support seems to be the key point while creating such nutrition education programs.

Acknowledgement

We extend our gratitude to Ms. Handan KAPLAN for her valuable contributions to the realization of this research.

Authors' Contribution

Idea/Concept: C. Zeybek, B. Okan Bakır; **Design:** C. Zeybek; **Control/Supervision:** B. Okan Bakır; **Kaynaklar:** C. Zeybek, B. Okan Bakır; **Materials:** C. Zeybek, B. Okan Bakır; **Data Collection and/or Processing:** C. Zeybek; **Analysis and/or Interpretation:** C. Zeybek, B. Okan Bakır; **Literature Review:** C. Zeybek; **Writing:** C. Zeybek; **Critical Review:** B. Okan Bakır.

Conflict of Interest

There are no conflicts of interest with any institution, organization, or individual regarding our article titled 'Nutrition Education's Impact on Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) Among Adolescents,' and there are no conflicts of interest among the authors.

Funding

Our research has not received any support from any institution, organization, or individual.

"The article titled 'Nutrition Education's Impact on Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) Among Adolescents' is derived from a thesis conducted within the scope of the Master's Program in Nutrition and Dietetics at Yeditepe University, Institute of Health Sciences."

References

1. Esteban-Cornejo I, Tejero-Gonzalez CM, Castro-Pinero J, Conde-Caveda J, Cabanas-Sanchez V, Sallis JF, et al. Independent and combined influence of neonatal and current body composition on academic performance in youth: The UP & DOWN Study. *Pediatr Obes*. 2015 Jun;10(3):157–64.
2. Waters E, de Silva-Sanigorski A, Hall BJ, Brown T, Campbell KJ, Gao Y, et al. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane database Syst Rev*. 2011 Dec;(12):CD001871.
3. Aridi YS, Walker JL, Wright ORL. The Association between the Mediterranean Dietary Pattern and Cognitive Health: A Systematic Review. *Nutrients*. 2017 Jun;9(7).
4. Bhushan A, Fondell E, Ascherio A, Yuan C, Grodstein F, Willett W. Adherence to Mediterranean diet and subjective cognitive function in men. *Eur J Epidemiol*. 2018 Feb;33(2):223–34.
5. Foscolou A, D’Cunha NM, Naumovski N, Tyrovolas S, Chrysohoou C, Rallidis L, et al. The association between the level of adherence to the Mediterranean diet and successful aging: An analysis of the ATTICA and MEDIS (MEDiterranean Islands Study) epidemiological studies. *Arch Gerontol Geriatr*. 2020 Mar;89:104044.
6. Delgado-Lista J, Alcala-Diaz JF, Torres-Peña JD, Quintana-Navarro GM, Fuentes F, Garcia-Rios A, Ortiz-Morales AM, Gonzalez-Requero AI, Perez-Caballero AI, Yubero-Serrano EM, Rangel-Zuñiga OA, Camargo A, Rodriguez-Cantalejo F, Lopez-Segura F, Badimon L, Ordovas JM, Perez-Jimenez F, Perez-Martinez P, Lopez-Miranda J; CORDIOPREV Investigators. Long-term secondary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet and a low-fat diet (CORDIOPREV): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2022 May 14;399(10338):1876-1885. doi: 10.1016/S0140-6736(22)00122-2. Epub 2022 May 4. PMID: 35525255.
7. Guasch-Ferré M, Willett WC. The Mediterranean diet and health: a comprehensive overview. *J Intern Med*. 2021 Sep;290(3):549-566. doi: 10.1111/joim.13333. Epub 2021 Aug 23. PMID: 34423871.
8. McCourt HJ, Draffin CR, Woodside J V, Cardwell CR, Young IS, Hunter SJ, et al. Dietary patterns and cardiovascular risk factors in adolescents and young adults: the Northern Ireland Young Hearts Project. *Br J Nutr*. 2014 Nov;112(10):1685–98.
9. Sofi F, Macchi C, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Mediterranean diet and health status: an updated meta-analysis and a proposal for a literature-based adherence score. *Public Health Nutr*. 2014 Dec;17(12):2769–82.
10. D’Alessandro A, De Pergola G, Silvestris F. Mediterranean Diet and cancer risk: an open issue. *Int J Food Sci Nutr*. 2016 Sep;67(6):593–605.
11. Schwingshackl L, Hoffmann G. Adherence to Mediterranean diet and risk of cancer: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J cancer*. 2014 Oct;135(8):1884–97.
12. Iaccarino Idelson P, Scalfi L, Valerio G. Adherence to the Mediterranean Diet in children and adolescents: A systematic review. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2017 Apr;27(4):283–99.
13. De Santi M, Callari F, Brandi G, Toscano RV, Scarlata L, Amagliani G, et al. Mediterranean diet adherence and weight status among Sicilian Middle school adolescents. *Int J Food Sci Nutr*. 2020 Apr;1–9.
14. Notario-Barandiaran L, Valera-Gran D, Gonzalez-Palacios S, Garcia-de-la-Hera M, Fernandez-Barres S, Pereda-Pereda E, et al. High adherence to a mediterranean diet at age 4 reduces overweight, obesity and abdominal obesity incidence in children at the age of 8. *Int J Obes (Lond)*. 2020 Sep;44(9):1906-17
15. Mozaffari H, Djafarian K, Mofrad MD, Shab-Bidar S. Dietary fat, saturated fatty acid, and monounsaturated fatty acid intakes and risk of bone fracture: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Osteoporos Int a J Establ as result Coop between Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. 2018 Sep;29(9):1949–61.
16. Benetou V, Orfanos P, Feskanich D, Michaëlsson K, Pettersson-Kymmer U, Byberg L, et al. Mediterranean diet and hip fracture incidence among older adults: the CHANCES project. *Osteoporos Int a J Establ as result Coop between Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. 2018 Jul;29(7):1591–9.

17. Jennings A, Cashman KD, Gillings R, Cassidy A, Tang J, Fraser W, et al. A Mediterranean-like dietary pattern with vitamin D3 (10 µg/d) supplements reduced the rate of bone loss in older Europeans with osteoporosis at baseline: results of a 1-y randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2018 Sep;108(3):633–40.
18. Garamo M, Arvidsson Lenner R, Nilsson EK, Borres MP, Strandvik B. Food choice, socio-economic characteristics and health in 4-year olds in a well-educated urban Swedish community. *Clin Nutr.* 2007 Feb;26(1):133–40.
19. Helle, C., Hillesund, E.R., Omholt, M.L. et al. Early food for future health: a randomized controlled trial evaluating the effect of an eHealth intervention aiming to promote healthy food habits from early childhood. *BMC Public Health* 17, 729 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4731-8>
20. Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, Garcia A, Perez-Rodrigo C, et al. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutr.* 2004 Oct;7(7):931–5.
21. Sahingoz SA, Sanlier N. Compliance with Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) and nutrition knowledge levels in adolescents. A case study from Turkey. *Appetite.* 2011 Aug;57(1):272–7.
22. Powers AR, Struempfer BJ, Guarino A, Parmer SM. Effects of a nutrition education program on the dietary behavior and nutrition knowledge of second-grade and third-grade students. *J Sch Health.* 2005 Apr;75(4):129–33.
23. Annan RA, Apprey C, Agyemang GO, Tuekpe DM, Asamoah-Boakye O, Okonogi S, Yamauchi T, Sakurai T. Nutrition education improves knowledge and BMI-for-age in Ghanaian school-aged children. *Afr Health Sci.* 2021 Jun;21(2):927-941. doi: 10.4314/ahs.v21i2.55. PMID: 34795753; PMCID: PMC8568213.
24. Nyberg G, Norman A, Sundblom E, Zeebari Z, Elinder LS. Effectiveness of a universal parental support programme to promote health behaviours and prevent overweight and obesity in 6-year-old children in disadvantaged areas, the Healthy School Start Study II, a cluster-randomised controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2016 Jan;13:4.
25. Caballero B, Clay T, Davis SM, Ethelbah B, Rock BH, Lohman T, et al. Pathways: a school-based, randomized controlled trial for the prevention of obesity in American Indian schoolchildren. *Am J Clin Nutr.* 2003 Nov;78(5):1030–8.
26. Fhur JE BK. The Importance of Appropriate Nutrition and Nutrition Education. *Young Children.* 1998;53(1):74-80.
27. Kulik NL, Moore EW, Centeio EE, et al. Knowledge, Attitudes, Self-Efficacy, and Healthy Eating Behavior Among Children: Results From the Building Healthy Communities Trial. *Health Education & Behavior.* 2019;46(4):602-611. doi:10.1177/1090198119826298
28. Neumark-Sztainer D, Wall M, Larson NI, Eisenberg ME, Loth K. Dieting and disordered eating behaviors from adolescence to young adulthood: findings from a 10-year longitudinal study. *J Am Diet Assoc.* 2011;111(7):1004-1011. doi:10.1016/j.jada.2011.04.012
29. Nicklaus S, Remy E. Early Origins of Overeating: Tracking Between Early Food Habits and Later Eating Patterns. *Curr Obes Rep.* 2013;2(2):179-184. doi:10.1007/s13679-013-0055-x
30. Dudley DA, Cotton WG, Peralta LR. Teaching approaches and strategies that promote healthy eating in primary school children: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2015 Feb;12:28.
31. Emre E, Gülgün E, Pular A, Günay Ö, Bektaş Y. Evaluation of the Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) in adolescents in Turkey. *Int J Hum Sci.* 2010 Mar 1;7.
32. S. Şahingöz Akar et al. , "Akdeniz Diyet Kalitesi Ölçeğinin (Mediterranean Diet Quality- KIDMED) Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması," Proceedings Book of 5th International Eurasian Congress on Natural Nutrition, Healthy Life Sport, 02-06 October 2019, Ankara-Turkey , Ankara, Turkey, pp.1078-1088, 2019
33. Türkiye Fiziksel Aktivite Rehberi 2014 [Internet]. T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. 2014. Available from: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Fiziksel_Aktivite_Rehberi/Turkiye_Fiziksel_Aktivite_Rehberi.pdf
34. Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2015 [Internet]. T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. 2016. Available from: <https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/10915,tuber-turkiye-beslenme-rehberipdf.pdf>
35. Knox E, Muros JJ. Association of lifestyle behaviours with self-esteem through health-related quality of life in Spanish adolescents. *Eur J Pediatr.* 2017 May;176(5):621–8.
36. Galilea-Zabalza I, Buil-Cosiales P, Salas-Salvado J, Toledo E, Ortega-Azorin C, Díez-Espino J, et al. Mediterranean diet and quality of life: Baseline cross-sectional analysis of the PREDIMED-PLUS trial. *PLoS One.* 2018;13(6):e0198974.

37. Hadjimbei E, Botsaris G, Gekas V, Panayiotou AG. Adherence to the Mediterranean Diet and Lifestyle Characteristics of University Students in Cyprus: A Cross-Sectional Survey. *J Nutr Metab.* 2016;2016:2742841.
38. Míguez Bernárdez M, Castro Sobrino L, Collins Greene A, de la Montaña Miguélez J. [Variations of the diet of Galician university students (Ourense Campus) in relation to the pattern of the cardioprotective Mediterranean diet]. *Nutr Hosp.* 2013 Nov;28(6):2099–106.
39. Pastor R, Bibiloni MDM, Tur Marí JA. [Food consumption patterns among university students in Zamora]. *Nutr Hosp.* 2017 Nov;34(5):1424–31.
40. Chan MY, Ip WY, Choi KC. The effect of a self-efficacy-based educational program on maternal breast-feeding self-efficacy, breast feeding duration and exclusive breastfeeding rates: A longitudinal study. *Midwifery.* 2016 May;36:92–8.
41. de Villiers A, Steyn NP, Draper CE, Hill J, Gwebushe N, Lambert E V, et al. Primary School Children's Nutrition Knowledge, Self-Efficacy, and Behavior, after a Three-Year Healthy Lifestyle Intervention (HealthKick). *Ethn Dis.* 2016 Apr;26(2):171–80.
42. Mallan K, Miller N. Effect of Parental Feeding Practices (i.e., Responsive Feeding) on Children's Eating Behavior. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser.* 2019;91:21-30. doi: 10.1159/000493675. Epub 2019 Mar 13. PMID: 30865955.
43. Collins C, Duncanson K, Burrows T. A systematic review investigating associations between parenting style and child feeding behaviours. *J Hum Nutr Diet Off J Br Diet Assoc.* 2014 Dec;27(6):557–68.
44. Summerbell CD, Waters E, Edmunds LD, Kelly S, Brown T, Campbell KJ. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane database Syst Rev.* 2005 Jul;(3):CD001871.
45. Hingle MD, O'Connor TM, Dave JM, Baranowski T. Parental involvement in interventions to improve child dietary intake: a systematic review. *Prev Med (Baltim).* 2010 Aug;51(2):103–11.
46. Chung A, Vieira D, Donley T, Tan N, Jean-Louis G, Kiely Gouley K, Seixas A. Adolescent Peer Influence on Eating Behaviors via Social Media: Scoping Review. *J Med Internet Res.* 2021 Jun 3;23(6):e19697. doi: 10.2196/19697. PMID: 34081018; PMCID: PMC8212626.
47. Gianfredi V, Bertarelli G, Minelli L, Nucci D. Promoting healthy eating in childhood: results from the COcONUT (Children PrOmOting Nutrition throUght Theatre) project. *Minerva Pediatr (Torino).* 2021 Apr 16. doi: 10.23736/S2724-5276.21.06249-2. Epub ahead of print. PMID: 33861050.
48. Kumar S, Preetha G. Health promotion: an effective tool for global health. *Indian J Community Med.* 2012 Jan;37(1):5-12. doi: 10.4103/0970-0218.94009. PMID: 22529532; PMCID: PMC3326808.
49. Follong BM, Verdonschot A, Prieto-Rodriguez E, Miller A, Collins CE, Bucher T. Nutrition across the curriculum: a scoping review exploring the integration of nutrition education within primary schools. *Nutr Res Rev.* 2022 Dec;35(2):181-196. doi: 10.1017/S0954422421000111. Epub 2021 Apr 30. PMID: 33926596.