

uesas.multidisipliner.com

# 4. Uluslararası Ege Sağlık Alanları Sempozyumu

**7-8 Mart 2024, Online**

**Bildiri Kitabı**

**Proceedings Book**

**ISBN: 978-605-72606-2-8**

*4th International Aegean Health  
Areas Sempozyum  
7-8 March 2024, Online*

**4. Uluslararası Ege  
Sağlık Alanları Sempozyumu  
2024**

**(UESAS'24)**

**7-8 Mart, 2024 / Online**

**Bildiri Kitabı**

[uesas.multidisipliner.com](http://uesas.multidisipliner.com)

ISBN: 978-605-72606-2-8

Yayın Tarihi: 12 Mart 2024

4. Uluslararası Ege  
Sağlık Alanları Sempozyumu 2024  
(UESAS'24)

7-8 Mart, 2024 / Online

Bildiri Kitabı

Editör:

Doç. Dr. Muhammet Kerim AYAR

4th International Aegean Health Areas  
Symposium 2024  
(IAHAS'24)

March 7-8, 2024/ Online

Proceedings Book

Editor:

Assoc. Prof. Dr. Muhammet Kerim AYAR

*Bildirilerin her türlü sorumluluğu yazarlarına aittir.*

[uesas.multidisipliner.com](http://uesas.multidisipliner.com)

**Languages**

Turkish, English

## SCIENTIFIC & REVIEW COMMITTEE

Muhammet Kerim AYAR, PhD (Uşak Üniversitesi, Türkiye)

Güzide Pelin SEZGİN, PhD (Biruni Üniversitesi, Türkiye)

Hatice Defne BURDUROĞLU, PhD (İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Türkiye)

Chin Chin SIA, PhD (Taylor's University, Malaysia)

Mevlüt ALBAYRAK, PhD (Atatürk Üniversitesi, Türkiye)

Ayşe KOÇAK-SEZGİN, PhD (Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Türkiye)

Funda EVCİLİ, PhD (Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Türkiye)

Mehmet KALENDER, PhD (Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Türkiye)

Tarık KIVRAK, PhD (Fırat Üniversitesi, Türkiye)

Lale Sariye AKAN, PHD (Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Türkiye)

Gökhan GÖRGİŞEN, PhD (Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye)

Bilgen Bilge GEÇKİNLİ, PhD (Marmara Üniversitesi, Türkiye)

Duygu KÜRKLÜ ARPAÇAY, PhD (İzmir Demokrasi Üniversitesi, Türkiye)

Bayram YÜKSEL, PhD (Giresun Üniversitesi, Türkiye)

Ümit ARSLAN, PhD (Atatürk Üniversitesi, Türkiye)

Hakan KAYA, PhD (Adıyaman Üniversitesi, Türkiye)

Sevim ACARÖZ, PhD (Ordu Üniversitesi, Türkiye)

Dimitrios NALMPANTIS, PhD (University of Thessaloniki, Yunanistan)

Figen ALP YILMAZ, PhD (Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Türkiye)

Hilmi DEMİRKIRAN, PhD (Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye)

Aslı AKDENİZ KUDUBEŞ, PhD (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Türkiye)

Banu YARDIMCI, PhD (On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Türkiye)

Yahya NURAL, PhD (Mersin Üniversitesi, Türkiye)

Hümeyra TERCANLI ALKIŞ, PhD (Akdeniz Üniversitesi, Türkiye)

Elvan YILMAZ AKYÜZ, PhD (Hamidiye Sağlık Bilimleri Fakültesi, Türkiye)

Şinasi AŞKAR, PhD (Çankırı Karatekin Üniversitesi, Türkiye)

Özge VERGİLİ, PhD (Kırıkkale Üniversitesi, Türkiye)

Şeyda ÖZGÜNAY, PhD (Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Türkiye)

Orhan ÇORUM, PhD (Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Türkiye)

Aydın BALCI, PhD (Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Türkiye)

Semir YAŞAR, PhD (Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye)

İlker ATEŞ, PhD (Ankara Üniversitesi, Türkiye)

# **ÖZET METİN BİLDİRİLER**

# Bir Angelman Sendromu Olgusu ve Literatür Değerlendirmesi

## A Case of Angelman Syndrome and Literature Review

Dr. Öğr. Üyesi Sevda CANBAY DURMAZ\*

ORCID: 0000-0002-7792-5306

*Mardin Artuklu Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Mardin*

Ümran GÜVEN

ORCID: 0009-0009-0723-6773

*Özel Deniz Yıldızı Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, İstanbul*

*\* Sorumlu yazar/Corresponding author*

### ÖZET

İngiliz pediatri Dr. Harry Angelman tarafından ilk defa 1965 yılında tanımlanan zeka ve gelişme geriliği, belirgin konuşma bozukluğu, epileptik nöbetler, sürekli gülümseyen yüz ifadesi ile karakterize Angelman sendromu 1/15,000- 1/20,000 oranında görülmektedir. Gelişim geriliği ve zekâ problemleri nedeniyle kurumumuza başvuran olgumuzun klinik özellikleri ve fizik tedavi süreciyle birlikte tanının literatürdeki durumunu sunmayı amaçladık. Hastamız 28.08.2019 tarihinde 38 haftalık sezaryanla; 2,725 gr. ağırlığında doğmuştu. Annenin daha önce bir mol gebelik hikâyesi vardı. Anne 41, baba 36 yaşındayken dünyaya gelen hastamız doğum sonrasında solunum sıkıntısı nedeniyle 1 hafta yoğun bakımda kalmıştı. İlerleyen zamanlarda gelişim geriliği nedeniyle hastaneye yönlendirilmişti. 6. aydan itibaren başlayan tedavi süresinde baş kontrolünü 10. ayında tamamlanmıştı. 14-15 aylıkken desteksiz oturmaya başlamış, 2 yaşına geldiğinde de tutunarak ayağa kalkmayı başarmıştı. Desteksiz yürüme becerisi ilk olarak 28.11.2021 tarihinde gerçekleşmişti. Yapılan genetik ve klinik değerlendirmelerin ardından hastanın tanısı hasta 14 aylıkken kesinleşmişti. Hastada aşırı gülme nöbetleri, sterotip hareketler, saldırganlık, ısırma, salya problemi, genel yaygın deformiteler, skolyoz, belirgin göz problemleri ve epilepsi gibi klinik özellikler görülmekteydi. Fizik tedavi ve rehabilitasyon sürecinde amaç; deformiteleri engellemek, vücut düzgünlüğünü korumak, denge ve koordinasyonu becerilerini arttırmak ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı en üst düzeye ulaştırabilmektir. Hastalığın günümüzde hala net bir tedavisi bulunmamaktadır. Fakat hastaların daha iyi duruma gelebilmeleri için nörolojik, fiziksel ve bilişsel problemlerin en aza indirilmesi ve tedavinin bu yönde planlanması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Angelman Sendromu, Epilepsi, Genetik Hastalık

### Abstract

Angelman syndrome was first discovered by British pediatrician Dr. It was described by Harry Angelman in 1965. It is characterized by mental and developmental delay, significant speech impairment, epileptic seizures, and a constantly smiling facial expression. Angelman syndrome is seen at a rate of 1/15,000-1/20,000. We aimed to present the status of the diagnosis in the literature along with the clinical features and physical therapy process of the case who applied to our institution due to developmental delay and intelligence problems. Our patient was born by cesarean section on 28.08.2019. Birth weight is 2,725 grams and he was born by cesarean section. The mother had a history of a molar pregnancy before. Our patient, who was born when her mother was 41 and her father was 36, spent 1 week in intensive care due to respiratory distress after birth. During the treatment process, which started from the 6th month, the head

check was completed in the 10th month. He started sitting without support when he was 14-15 months old. When he was 2 years old, he managed to stand up by holding on. The ability to walk without support was first achieved on 28.11.2021. Following genetic and clinical evaluations, the patient's diagnosis was finalized when the patient was 14 months old. The patient had clinical features such as excessive laughing spells, stereotypical movements, aggression, biting, drooling problems, general widespread deformities, scoliosis, significant eye problems and epilepsy. The aim of the physical therapy and rehabilitation process is; to prevent deformities, maintain body smoothness, increase balance and coordination skills and maximize independence in daily living activities. There is still no clear treatment for the disease today. However, in order for patients to get better, neurological, physical and cognitive problems must be minimized and the treatment must be planned accordingly.

**Key Words:** Angelman Syndrome, Epilepsy, Genetic Disease

# Gallik Asit HT-22 Nöronal Hücre Hattında Doksorubisin ile İndüklenen Oksidatif Stresi Düzenledi

## Gallic Acid Regulated Doxorubicin-Induced Oxidative Stress in HT-22 Neuronal Cells Line

Dr. Öğr. Üyesi Yener YAZĞAN

*Department of Biophysics, Faculty of Medicine, Kastamonu University, Kastamonu, Türkiye*

### ÖZET

Bir antrasiklin olan doksorubisin (DOX), birçok kanserle mücadeledeki etkinliği nedeniyle kemoterapide yaygın olarak kullanılmaktadır. Deneysel ve klinik çalışmalar, bu ilacın hedeflenmeyen dokulara zarar verdiğini ve DOX tedavisi sırasında ve sonrasında hastaların yaşam kalitesini düşürdüğünü kanıtlamaktadır. DOX gibi anti-kanser ilaçları kullanılırken nöronal hasarı yavaşlatmak için koruyucu bir araç olarak güçlü bileşiklerin keşfi, hem daha etkili kanser tedavisi hem de hastanın yaşam kalitesini artırmak için çok önemlidir. Gallik asit (GAL) antioksidan, anti-mikrobiyal ve anti-inflamatuar aktiviteler gibi geniş biyolojik özelliklere sahiptir. Bu çalışma, GAL'in HT-22 nöronal hücre hatlarında DOX kaynaklı nörotoksisite üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma için HT-22 nöronal hücrelerinden Kontrol, GAL (50 µM), DOX (1 µM) ve GAL+DOX olmak üzere dört grup oluşturulmuştur. Çalışmada HT-22 nöronal hücrelerindeki toplam antioksidan (TAS) ve oksidan (TOS) durum seviyeleri belirlenmiştir. Sonuçlar, DOX tedavisinin HT-22 nöronal hücre hattında nörotoksisiteye neden olduğunu ve TAS seviyelerini azaltırken TOS seviyelerini artırdığını göstermiştir. Bu durum GAL tedavisi ile düzelmiştir. Sonuç olarak, GAL tedavisinin HT-22 nöronal hücre hatlarında DOX ile indüklenen nöral toksisite modelinde koruyucu bir etki gösterdiği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Nörotoksisite, HT-22 nöronal hücre, Galik asit, Doksorubisin

### Abstract

Doxorubicin (DOX), an anthracycline, is widely used in chemotherapy due to its effectiveness in fighting many cancers. Experimental and clinical studies prove that this drug damages non-targeted tissues and reduces patients' quality of life during and after DOX treatment. The discovery of potent compounds as a protective tool to slow neuronal damage while using anti-cancer drugs such as DOX is crucial for both more effective cancer treatment and improving patient's quality of life. Gallic acid (GAL) has broad biological properties such as antioxidant, anti-microbial, and anti-inflammatory activities. The present study aimed to investigate the effect of GAL on DOX-induced neurotoxicity in HT-22 neuronal cell lines. Four groups were formed from HT-22 neuronal cells as Control, GAL (50 µM), DOX (1 µM), and GAL+DOX for the study. The study determined Total antioxidant (TAS) and oxidant (TOS) status levels in the HT-22 neuronal cells. The results showed that DOX treatment caused neurotoxicity in the HT-22 neuronal cell line and increased TOS levels while decreasing TAS levels. This situation improved with GAL treatment. As a result, it was determined that GAL treatment showed a protective effect in the DOX-induced neural toxicity model in HT-22 neuronal cell lines.

**Keywords:** Neurotoxicity, HT-22 neuronal cell, Gallic acid, Doxorubicin



# Basınç Ülserlerinin Önlenmesinde Hemşirelik Yaklaşımları

## Nursing Approaches to Preventing Pressure Ulcers

Dr. Öğr. Üyesi Sibel YOLCU\*

ORCID: 0000-0003-2227-761X

*Atlas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul, Türkiye*

Dr. Öğr. Üyesi Gamze OĞUZ ERDEM

ORCID: 0000-0002-1526-0679

*Atlas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul, Türkiye*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Basınç ülserleri, yumuşak dokunun kemik çıkıntısı (sakrum gibi) ile dış yüzey (şilte veya sandalye oturağı gibi) arasında uzun süre sıkışması sonucu gelişir. Kısa bir süre içinde büyük kuvvetle ya da daha uzun süre boyunca daha az kuvvetle uygulanan basınç sonucu kılcal damar ağında bozulma meydana gelerek kan akışı engellenir ve dokulara oksijen ve besin iletimi gerçekleşmez. Sonucunda ise lokal iskemi, hipoksi, ödem, inflamasyon ve hücre ölümü ile basınç ülseri oluşur. Vücuttaki en yaygın basınç noktaları ise; sakrum, ilium, büyük trokanterler, omuzlar, dizlerin iç veya yanları, başın çıkıntıları, ayak bileği, topuk ve dirsek şeklinde sıralanabilir. Basınç ülserlerinin gelişimi çok faktörlü bir süreçtir ve en önemli katkı sağlayan nedenler arasında ise hareket kabiliyetinin bozulması, yaşlılık (>65), ürogenital bozukluklar, inme, diyabet gibi kronik hastalıklar, beslenme bozuklukları ve hidrasyon yer almaktadır. Hemşireler hastalarla çok fazla zaman geçirdikleri için basınç ülserlerinin önlenmesi konusunda diğer sağlık profesyonellerinden bir adım öndelerdir. Hemşireler, tedavi edici, önleyici ve teşvik edici hemşirelik bakımı ile hastaları gözler, değerlendirir ve eğitirler. Fakat hemşirelerin basınç ülserlerini önlemeye yönelik bilgi düzeylerinin düşük olduğu birçok araştırma sonucunda görülmektedir. Basınç ülserlerinin önlenmesinde hemşirelere büyük sorumluluklar düşmektedir. Hemşirelerin basınç ülserlerini önlemesinin planlanmasında güvenilir ve etkili ilk adım, risk belirlemek amacıyla ölçeklerin kullanılmasıdır. En sık kullanılan ölçeklerin başında Braden Risk Değerlendirme Ölçeği ve Norton Risk Değerlendirme Ölçeği gelmektedir. İkinci adım ise; cildin temiz ve kuru olmasıdır. Ter ve vücut sıvılarıyla nemlenen ve katlanan vücut bölgeleri hafif sabunla veya pH 5,5 olan temizleyicilerle yıkanmalı ve ılık su ile durulanmalıdır. Fizyolojik salin solüsyonu bakterisidal etkiye sahip olmasa da doku toksisitesine yol açmaması, normal yara iyileşme sürecinin sürdürülmesi için tercih edilebilecek en iyi solüsyondur. Cildin minimum kuvvet ve sürtünme ile temizlenmesi, transfer ve döndürme esnasında cildin korunması, neme minimum maruz bırakma gibi basınç önleyici bakımların sıklıkla hemşireler tarafından uygulandığı ve günlük rutin uygulamalarının bir parçası olduğu görülmektedir. Bir diğer önemli bir uygulama olan beslenme, basınç ülserlerinin önlenmesinde, yara iyileşmesinin desteklenmesinde, hem enerji sağlanması bakımından hem de protein, çinko, A, C ve E vitaminlerinin olumlu etkilerinden dolayı etkilidir. Yeteri kadar hastanın hidrasyonun sağlanmasının da cilt bütünlüğünün korunması ve onarılmasında hayati rol oynadığı unutulmamalıdır. Bu nedenle hastanın desteklenmesi büyük önem taşır. Ülserin olduğu vücut bölgelerinin oksijenasyonlanabilmesi için sık pozisyon değişikliği yapılmalı, ülser bölgeleri yatak yüzeyi ile temas ettirilmemelidir. Kontraendike bir durum yoksa başın pozisyonu 30° yüksekte (30°'den fazla olmaması, derece yükseltildiğinde basıncın artacağı unutulmamalıdır) tutulması, hasta yan yatış pozisyonunda ise 30-40° açı

verilmesi önerilir. Evre I ve Evre II basınç ülserlerinde minder kullanılması, sakrum/koksiks veya ischia üzerinde basınç yarası olan hastalarda 1 saatten fazla oturmaktan kaçınılması, gerekiyorsa özel aletlerin kullanılması (özellikle topuklar için), hastaların hemodinamiklerinin ve oksijenasyonunun stabilizasyonuna olanak sağlayacak şekilde yavaş ve dikkatli konumlandırılması özellikle vurgulanmaktadır. Hemşireler basınç yaralarının önlenmesinde, bası yarası oluştuğunda evrelendirilmesinde ve hasta bireyin durumu göz önüne alınarak hemşirelik bakımın planlamasında önemli sorumlulukları vardır. Bu bağlamda hemşire bu konuda gerekli donanıma sahip olmalı, risk değerlendirme yöntemleri ve ölçekleri bilmeli, ortak uygulamaların her hastaya aynı uygulamaların yapılabilmesi için tüm hemşirelere hizmet içi eğitimler verilmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** basınç yarası, hemşirelik, hemşirelik bakımı

### Abstract

Pressure ulcers develop as a result of prolonged pressure between the soft tissue and a bony prominence (such as the sacrum) and an external surface (such as a mattress or chair seat). When pressure is applied with great force for a short period of time or with less force over a longer period, it disrupts the capillary network, leading to a blockage in blood flow and a lack of oxygen and nutrient delivery to the tissues. This results in local ischemia, hypoxia, edema, inflammation, and cell death, ultimately causing a pressure ulcer. The most common pressure points on the body include the sacrum, ilium, greater trochanters, shoulders, inner or outer sides of the knees, bony prominences of the head, ankles, heels, and elbows. The development of pressure ulcers is a multifactorial process, with significant contributing factors such as impaired mobility, old age (>65), urogenital disorders, stroke, diabetes, nutritional deficiencies, and hydration. Nurses play a crucial role in preventing pressure ulcers as they spend a significant amount of time with patients. They assess, evaluate, and educate patients using therapeutic, preventive, and supportive nursing care. However, research indicates that nurses often have a low level of knowledge regarding pressure ulcer prevention. Nurses bear significant responsibilities in preventing pressure ulcers. A reliable and effective first step in planning to prevent pressure ulcers is the use of scales to assess risks. The most commonly used scales include the Braden Risk Assessment Scale and the Norton Risk Assessment Scale. The second step is to ensure the skin is clean and dry. Areas of the body that become moist with sweat and body fluids should be washed with mild soap or cleansers with a pH of 5.5 and rinsed with lukewarm water. While physiological saline solution may not have bactericidal effects, it is the preferred solution to maintain normal wound healing processes without causing tissue toxicity. Pressure-preventive care practices frequently implemented by nurses include cleaning the skin with minimal force and friction, protecting the skin during transfers and turning, and minimizing exposure to moisture. Nutrition is another important aspect in preventing pressure ulcers as it supports wound healing and provides energy, as well as beneficial effects from proteins, zinc, and vitamins A, C, and E. Adequate hydration of patients plays a vital role in maintaining and repairing skin integrity. Therefore, supporting the patient is of utmost importance. To ensure oxygenation of areas where ulcers have formed, frequent changes in position should be made, and ulcer sites should not be in contact with the bed surface. If not contraindicated, it is recommended to keep the head elevated at 30 degrees (it should not exceed 30 degrees, as increasing the angle would increase pressure) and to provide a 30-40 degree angle in the side-lying position. The use of cushions in Stage I and Stage II pressure ulcers, avoiding sitting for more than one hour in patients with pressure sores on the sacrum/coccyx or ischium, using special devices if necessary (especially for heels), and carefully positioning patients to stabilize their hemodynamics and oxygenation are particularly emphasized. Nurses

have significant responsibilities in preventing pressure ulcers, staging when pressure sores occur, and planning nursing care based on the individual's condition. In this context, nurses must have the necessary expertise, be familiar with risk assessment methods and scales, and receive in-service training to ensure that all nurses can implement common practices for each patient.

**Key Words:** pressure sore, nursing, nursing care

# Radyasyon Onkolojisinde 3 Boyutlu (3B) Yazıcı Teknolojisi

## Three-Dimensional (3D) Printing Technology in Radiation Oncology

Öğr. Gör. Duygu TUNÇMAN\*

ORCID: 0000-0002-0929-0441

*İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Radyoterapi Programı, İstanbul, Türkiye*

Doç. Dr. Songül ÇAVDAR KARAÇAM

ORCID: 0000-0002-0904-489X

*İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Radyoterapi Programı, İstanbul, Türkiye*

*İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

Öğr. Gör. Dr. Meltem DAĞDELEN

ORCID: 0000-0002-2009-0002

*İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

Prof. Dr. Ömer Erol UZEL

ORCID: 0000-0002-8002-1420

*İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Radyasyon onkolojisi, yüksek enerjili iyonize edici radyasyon kullanılarak kanser tedavisi yapan bir tıp dalıdır. Son yıllarda, 3 boyutlu (3B) yazıcı teknolojisinin tıbbi uygulamalarda önemli bir artış yaşadığı gözlemlenmektedir. Bu teknoloji, radyasyon onkolojisi alanında da önemli bir potansiyele sahiptir. Bu derleme, radyasyon onkolojisinde 3B yazıcı teknolojisinin mevcut durumunu ve gelecekteki olası uygulamalarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. 3B yazıcılar, dijital olarak tasarlanan bir nesneyi katman katman oluşturmak için malzemeyi eklemeli imalat prensibiyle oluşturur. Bu teknoloji, farklı malzemeleri kullanarak karmaşık yapıları üretebilme yeteneği ile bilinir. Radyasyon onkolojisinde, 3B yazıcı teknolojisi çok geniş bir uygulama alanına sahiptir. 3B yazıcılar, hastanın anatomisine uygun özel immobilizasyon cihazlarının üretiminden mevcut radyasyon tedavi cihazlarındaki hasarlı veya kayıp parçaların hızlı ve özelleştirilmiş bir şekilde üretilmesine, radyoterapi eğitiminde ve simülasyonunda öğrencilere karmaşık tedavi yöntemlerini öğretmek için kullanışlı araç üretimine kadar birçok farklı şekilde kullanılmaktadır. Bu teknoloji, hastaya reçete edilen dozun hedeflenmiş ve etkili bir şekilde verilmesini sağlayan daha hassas ve etkili tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine de olanak tanıyabilmektedir. Ancak, özellikle de 3B yazıcı teknolojisinin güvenilirliği, hasta güvenliği ve dozimetrik olarak klinik etkinliği konularında daha fazla araştırma ve klinik uygulama gerekmektedir. Bu derleme, radyasyon onkolojisi alanında 3B yazıcı teknolojisinin mevcut ve gelecekteki potansiyelini vurgulamaktadır. Bu teknolojinin kullanımıyla, radyasyon tedavisinin etkinliği ve hasta bakımı iyileştirilebilirken, tedavi sürecinin maliyeti ve süresi de azaltılabileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Radyasyon Onkolojisi, 3 Boyutlu (3B) Yazıcı, Üretim

### **Abstract**

Radiation oncology is a medical discipline that uses high-energy ionizing radiation for cancer treatment. In recent years, there has been a significant increase in the utilization of three-dimensional (3D) printing technology in medical applications. This technology has substantial potential in the field of radiation oncology as well. This review aims to evaluate the current status and potential future applications of 3D printing technology in radiation oncology. 3D printers use additive manufacturing principle to create a digitally designed object layer by layer. Known for its ability to produce complex structures using different materials, this technology has a wide range of applications in radiation oncology. 3D printers are used in various ways, from fabricating custom immobilization devices tailored to the patient's anatomy to rapid and customized production of damaged or missing components in existing radiation therapy devices, and even in producing useful tools for teaching complex treatment techniques to students in radiation therapy education and simulation. This technology can also facilitate the development of more precise and effective treatment methods that ensure the targeted and efficient delivery of the prescribed dose to the patient. However, further research and clinical application are needed, particularly regarding the reliability, patient safety, and dosimetric efficacy of 3D printing technology. This review highlights the current and future potential of 3D printing technology in radiation oncology, suggesting that its implementation could enhance the effectiveness of radiation therapy and patient care while reducing the cost and duration of the treatment process.

**Key Words:** Radiation Oncology, 3 Dimensional (3D) Printer, Processing

# *Cinnamomum cassia* (L.) J. Presl kabuklarında bulunan majör bileşiklerin *in silico* HDAC 1 inhibitör aktivitesi

## *In silico* HDAC 1 inhibitory activity of major constituents of *Cinnamomum cassia* (L.) J. Presl bark

Dr. Öğr. Üyesi Halil KOYU

ORCID: 0000-0002-5491-9894

*İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye*

Dr. Öğr. Üyesi Merve SAYLAM\*

ORCID: 0000-0002-7602-4565

*İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Kimya Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Gen ifadesi ve işlevindeki kalıtsal değişikliklerin incelenmesi epigenetik olarak adlandırılır ve hastalıkların başlangıcıyla ilişkilendirilmiştir. Histon deasetilaz (HDAC) enzimleri hücrel aktivite için gereklidir ve bir dizi hastalıkla bağlantılıdır. Hodgkin lenfoma, mide kanseri, prostat kanseri ve yumurtalık kanseri, HDAC 1'in işlevinin belirlendiği hastalıklardan birkaçıdır. HDAC aktivitesindeki değişiklikler, kanserin yanı sıra diyabet ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı gibi inflamatuvar ve otoimmün durumlarla da bağlantılıdır. HDAC'ların Parkinson, Huntington ve Alzheimer gibi nörodejeneratif hastalıklardaki işlevine yönelik araştırmalar da artmıştır [1]. HDAC'ların farklı hastalıkların patofizyolojisindeki önemli rolü sebebiyle ilgili hastalıkların önlenmesi veya tedavisi için doğal ve sentetik HDAC inhibitörü bileşiklerin araştırılmasına olan ilgi son yıllarda artmıştır. Bu hastalıkların gelişimi ve tedavisi ömür boyu süren bir süreç olduğundan bitkisel kaynaklı bileşiklerin HDAC ile ilişkili rahatsızlıkların önlenmesine yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Daha önce gerçekleştirilen çalışmalarda bazı doğal HDAC inhibitörlerinin etkinlik açısından farmasötik ilaçlara yakın seviyede olduğu gösterilmiştir [2]. Araştırmalar, HDAC aktivitesini inhibe etme yoluyla kanser ve inflamatuvar hastalıklara karşı etkilerine bağlı olarak uygun bitkisel kaynaklardan doğal inhibitör bileşiklerin keşfedilmesine odaklanmıştır. Çin tarçını olarak adlandırılan *Cinnamomum cassia* (L.) J. Presl,'ın kabuk ve uçucu yağından tıbbi ve gıda amaçlı olarak yararlanılmaktadır. Başlıca trans-sinamik asit ve trans-sinamaldehit taşımaktadır. Tarçından elde edilen ürünlerin antioksidan, antikanser, immünomodülatör ve antiinflamatuvar aktiviteleri gösterilmiştir [3]. Bu çalışmada trans-sinamik asit ve trans-sinamaldehitin *in silico* HDAC 1 inhibitör aktivitesi araştırılmıştır. Yapılan çalışmalarda referans olarak HDAC 1 inhibitörü olarak bilinen Trichostatin A bileşiği kullanılmıştır. GOLD programıyla yapılan docking çalışmalarında Chemscore sonuçları ve bağlanma pozisyonları belirlenmiştir. Elde edilen bulgularda değerlendirildiğinde doğal kaynaklardan elde edilen trans-sinamik asit ve trans-sinamaldehitin Chemscore sonuçlarının referans Trichostatin A'dan daha iyi bir değere sahip olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Cinnamomum, tarçın, HDAC 1, *in silico*, doking

**Referanslar:**

- [1] Li, Y. & Seto, E. HDACs and HDAC Inhibitors in Cancer Development and Therapy. *Cold Spring Harb Perspect Med* **6**, a026831 (2016).
- [2] Kim B., Hong J. *Curr Top Med Chem.* **14(24)**, 2759–2782 (2015).
- [3] Mao, Q.-Q. *et al.* Bioactive Compounds and Bioactivities of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Foods* **8**, 185 (2019).

## Abstract

The study of inherited modifications to gene expression and function is known as epigenetics. These pathways were linked to the onset of illnesses. Enzymes called histone deacetylases (HDACs) are essential in cellular activity and have been linked to several illnesses. Hodgkin's lymphoma, gastric cancer, prostate cancer, and ovarian cancer are a few of the illnesses in which HDAC 1's function has been established. Changes in HDAC activity have also been connected to inflammatory and autoimmune conditions including diabetes and chronic obstructive pulmonary disease, in addition to cancer. Various research into the function of HDACs in neurodegenerative illnesses, such as Parkinson's, Huntington's, and Alzheimer's, has also increased [1]. Since HDACs have been shown to play a crucial role, there has been a surge in interest in researching HDAC inhibitors as natural and synthetic compounds for the prevention or treatment of linked disorders. Although the progression of the illness is a lifetime process, plant originated compounds may help prevent and treat disorders associated to HDAC since natural HDAC inhibitors have been demonstrated to be on par with pharmaceutical drugs in terms of efficacy. Studies have focused on discovering natural inhibitor compounds from viable plant sources because of the favorable benefits of inhibiting HDAC activity against carcinogenic and inflammatory disorders, recently [2]. *Cinnamomum cassia* (L.) J. Presl, which is also called Chinese cinnamon, has been benefited with its bark and essential oil for medicinal and food purposes which mainly consists trans-cinnamic acid and trans-cinnamaldehyde. Antioxidant, anticancer, immunomodulatory, and anti-inflammatory activities of cinnamon products have been demonstrated [3]. In this study, *in silico* HDAC 1 inhibitory activity of trans-cinnamic acid and trans-cinnamaldehyde were investigated. Trichostatin A, known as HDAC 1 inhibitor, was used as a reference in the study. Chemscore results and binding positions were determined in docking studies with GOLD programme. Evaluating the findings obtained, it was determined that the Chemscore results of trans-cinnamic acid and trans-cinnamaldehyde isolated from natural sources had better scoring value than the reference Trichostatin A.

**Key Words:** Cinnamomum, cinnamon, HDAC 1, *in silico*, docking

## References

- [1] Li, Y. & Seto, E. HDACs and HDAC Inhibitors in Cancer Development and Therapy. *Cold Spring Harb Perspect Med* **6**, a026831 (2016).
- [2] Kim B., Hong J. *Curr Top Med Chem.* **14(24)**, 2759–2782 (2015).
- [3] Mao, Q.-Q. *et al.* Bioactive Compounds and Bioactivities of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Foods* **8**, 185 (2019).



# Bariatik Cerrahi Sonrası Gebelikte Beslenme

## Nutrition During Pregnancy After Bariatric Surgery

Dr. Öğr. Üyesi Kübra DERYA İPEK

ORCID: 0000-0002-1037-4095

*Okan Üniversite, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

### ÖZET

Obezite giderek artmakta olan ve tedavi edilmesi gereken bir sağlık sorunudur ve Bariatrik Cerrahi de obezite tedavisinde etkin olan yöntemlerinden biridir. Obezitenin prevalansındaki artış ile doğurganlık çağındaki kadınlarda uygulanan bariatric cerrahi oranı doğru orantılı olarak artmaktadır. Bariatrik cerrahi sonrası kilo verme durumunun doğurganlık düzeyi ve gebe kalım oranında anlamlı pozitif ilişki görülmektedir. Morbid obeziteye kıyasla, bariatric cerrahi geçirmenin hamilelik komplikasyonlarını azalttığına dair kanıtlar bulunmaktadır. Bariatrik cerrahi sonrası gebelikte gestasyonel diyabet, gebelik kaynaklı hipertansiyon ve preeklampsi, makrozomi riskinin azaldığını gösterilmiştir. Ancak, bariatric cerrahi sonrası katabolik sürecin hızlı olduğu 12-18 ay boyunca gebelik planlanmamalı ve etkin kontraseptif yöntemler teşvik edilmelidir. Bariatrik cerrahi sonrası oral kontraseptif hapların emilimi risk altında olduğundan, gebelik öncesi danışmanlık süreci, bu dönemde oral olmayan kontraseptiflerin dikkate alınmasını içermelidir. Katabolik sürecin hızlı olması hem maternal sağlığı hem fetüs sağlığını olumsuz etkileyeceğinden, 12-18 ay içinde gebelik planı yapmak cerrahi kontrendikasyon olarak sayılmaktadır. Bu süreden sonra, gebeliklerde maternal sağlık ve fetüs sağlığı açısından düzenli takip gerekmektedir. Cerrahi tipi ve cerrahi ile gebelik arasında geçen süre gibi faktörlere bağlı olarak, ihtiyaç miktarı değişmekle birlikte yeterli enerji ve besin öğeleri alımı, mikronütrientlerin yeterli düzeyde alımı anne ve bebek sağlığı açısından son derece önemlidir. Bariatrik cerrahi geçirmiş gebelere, yüksek hipoglisemi riski nedeniyle rutin olarak OGTT (oral glikoz tolerans testi) yapılmamalıdır. Bariatrik cerrahi sonrasında tüm hastaların, vitamin ve mikroelement eksikliklerini önlemek için takviye alması gerekmektedir. Hamile kadınların mikroelementlere ve vitaminlere olan ihtiyaçları artarken, bariatric prosedür geçirmiş olanlarda bu daha da önemlidir. Hamilelik öncesi mikrobesein maddesi eksiklikleri önlenmeli veya tedavi edilmelidir. 2018 yılında yapılan bir sistemik derlemenin sonucuna göre, 2056 bariatric cerrahi geçirmiş kadında A, B1, B6, B12, C, D, K vitaminleri, demir, kalsiyum, selenyum ve fosfor eksiklikleri bildirilmiştir. Bu eksiklikler nedeniyle hamilelik sırasında anemi (B12 vitamini, demir), gece körlüğü (A vitamini) ve idrar yolu enfeksiyonları (A, D vitamini) gibi sorunlarla karşılaşmıştır. Bu sistemik derleme, post-bariatric cerrahi hastaları arasında çeşitli mikrobesein eksikliklerinin yaygın olduğunu göstermektedir. Demir, B12 vitamini, folat ve kalsiyum eksiklikleri, şiddetli anemi gibi maternal komplikasyonlara ve nöral tüp defekti, intrauterin büyüme kısıtlaması ve gelişmeme gibi fetal komplikasyonlara neden olabilir. Sonuç olarak, bariatric cerrahi sonrası gebelikte obeziteye bağlı komplikasyonları azaltmak için hastaların diyetisyenler tarafından yakından izlenmesi, cerrahi tipine ve süresine bağlı olarak hastanın enerji, protein, vitamin ve mineral ihtiyaçlarının hesaplanması ve karşılanması, gerekirse takviyelerle desteklenmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bariatrik cerrahi, gebelik, beslenme

**Abstract**

Obesity is an increasing health problem that needs to be treated and Bariatric Surgery is one of the effective methods in the treatment of obesity. With the increase in the prevalence of obesity, the rate of bariatric surgery performed in women of childbearing age is increasing in direct proportion. There is a significant positive correlation between weight loss after bariatric surgery and fertility level and conception rate. Compared to morbid obesity, there is evidence that undergoing bariatric surgery reduces pregnancy complications. It has been shown that the risk of gestational diabetes, pregnancy-induced hypertension and preeclampsia, and macrosomia in pregnancy is reduced after bariatric surgery. However, pregnancy should not be planned for 12-18 months after bariatric surgery when the catabolic process is rapid and effective contraceptive methods should be encouraged. Since absorption of oral contraceptive pills is at risk after bariatric surgery, preconception counseling should include consideration of non-oral contraceptives during this period. Since the rapid catabolic process negatively affects both maternal and fetal health, planning pregnancy within 12-18 months is considered a surgical contraindication. After this period, pregnancies require regular follow-up for maternal and fetal health. Adequate energy and nutrient intake and adequate intake of micronutrients are extremely important for maternal and infant health. Pregnant women who have undergone bariatric surgery should not routinely undergo OGTT (oral glucose tolerance test) due to the high risk of hypoglycemia. After bariatric surgery, all patients should take supplements to prevent vitamin and microelement deficiencies. Pregnant women have an increased need for microelements and vitamins, and this is even more important for those who have undergone a bariatric procedure. Micronutrient deficiencies should be prevented or treated before pregnancy. According to a 2018 systemic review, deficiencies in vitamins A, B1, B6, B12, C, D, D, K, iron, calcium, selenium and phosphorus were reported in 2056 women who had undergone bariatric surgery. These deficiencies have been associated with anemia (vitamin B12, iron), night blindness (vitamin A) and urinary tract infections (vitamin A, D) during pregnancy. This systemic review shows that various micronutrient deficiencies are common among post-bariatric surgery patients. Deficiencies of iron, vitamin B12, folate and calcium can lead to maternal complications such as severe anemia and fetal complications such as neural tube defects, intrauterine growth restriction and failure to thrive. In conclusion, in order to reduce obesity-related complications in pregnancy after bariatric surgery, patients should be closely monitored by dietitians, the patient's energy, protein, vitamin and mineral needs should be calculated and met depending on the type and duration of surgery, and the patient should be supported with supplements if necessary.

**Keywords:** Bariatric surgery, pregnancy, nutrition

# Herediter Duyusal Otonomik Nöropati Tip 8 Hastasında Oral Bulguların Değerlendirilmesi: Bir Vaka Sunumu

## Evaluation of Oral Findings in a Patient with Hereditary Sensory Autonomic Neuropathy Type 8: A Case Report

Arş. Gör. Emine Zehra AYDIN\*

ORCID: 0000-0002-8644-9049

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Pedodonti, Samsun, Türkiye*

Doç. Dr. Bilal ÖZMEN

ORCID: 0000-0002-4435-288X

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Pedodonti, Samsun, Türkiye*

Uzm. Dt. Nazlı Başak AYNA

ORCID: 0000-0001-5938-7439

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Pedodonti, Samsun, Türkiye*

*\* Sorumlu yazar/Corresponding author*

### ÖZET

Herediter Duyusal Otonomik Nöropati (HSNA) tip 8; ağrı duyarsızlığı, kendini yaralama, ekstremitelerde anomali ve buna eşlik eden ortopedik sorunlar, ter ve gözyaşı üretiminde azalma -hipohidrozis-, cilt ve kemik enfeksiyonları, kemikte litik alanlarla ve erken diş kaybıyla karakterize bir hastalığın alt grubudur. Bu vaka raporunun amacı, HSNA tip 8 hastalığının orofasial bulgularının sunulmasıdır. Anne babası birinci dereceden kuzen olan 9 yaşındaki erkek hasta, Pediatrik Nöroloji bölümünden Pedodonti kliniğine konsülte edilmiştir. Hastanın ekstraoral muayenesinde; parmak uçlarının yaralanma ve amputasyon sonucu kaybı, cilt kuruluğu ve enfeksiyonu, tarsal kemiklerde osteomyelit ve ekspansiyona bağlı yürüme güçlüğü ve yüzde çok sayıda cafe au lait benzeri cilt lekeleri ilk bakışta fark edildi. Detaylı dental muayenede dilde ve dudakta yumuşak doku yaralanmaları, mandibula ve maksillada kemik kaybının eşlik ettiği bıçak sırtı şeklinde geniş dişsiz alanlar, orta yüzde anteroposterior yönlü gelişim geriliği, dişlerde hipoplazi ve çürüklerle karşılaşılmıştır. Ayrıca Diabetes Mellitus tanısı alan hastada açılan deri yaraları, enfeksiyonla ve bakteri üremesiyle sonuçlanmış, yara iyileşmesinde gecikmeler olmuş ve hekimler tarafından sıklıkla debride edilmesi gerekmiştir. HSAN, doğumda sağlıklı olan bireylerde sonradan gelişmesi, otonomik sinirleri de içermesiyle diğer hereditör ağrı kaybıyla karakterize olan hastalıklardan ayrılmaktadır. Hastalığın etiyolojisinde çoklu gen mutasyonları sonucu nosiseptör sinir liflerinde eksiklik ve değişimler bulunmaktadır. Kliniğimizde hastaya diş dolgusu uygulanmış ve diline rahatsızlık veren keskin kenarlı dişler aşındırılmıştır. Tedavi sonrası yumuşak diyet önerileri, olası osteomyelit ve enfeksiyonlara karşı bakteri odaklarının uzaklaştırılması amacıyla ağız hijyeni motivasyonu verilmiştir. Sonuç olarak bu vaka raporu, oldukça nadir karşılaşılan ve orofasial bölgeyi yakından ilgilendiren bir hastalık olması sebebiyle hem diş hekimlerinin hem de tıp hekimlerinin ilgi alanındadır. Hasta bireylerin, kendilerini sakatlamalarını önleyici tedbirler

alınmalıdır. Keskin diş dokularının ağız içi yumuşak dokularda zararını önlemek amacıyla aşındırılması gerekebilir. Bu hastalarda yaşam kalitesinin arttırılması birincil hedefdir.

**Anahtar Kelimeler:** HSAN Tip 8, ağrı, orofasial doku

### ABSTRACT

Hereditary Sensory Autonomic Neuropathy (HSNA) type 8; is a subgroup of the disease characterized by pain insensitivity, self-mutilation, anomalies in the extremities and accompanying orthopedic problems, decreased sweat and tear production, - hypohidrosis - skin and bone infections, lytic areas in the bone and early tooth loss. The purpose of this case report is to present the orofacial findings of HSNA type 8 disease. A 9-year-old male patient, whose parents are first-degree cousins, was consulted to the Pedodontics clinic from the Pediatric Neurology department. In the extraoral examination of the patient; Loss of fingertips as a result of injury and amputation, skin dryness and infection, walking difficulty due to osteomyelitis and expansion of the tarsal bones, and numerous cafe au lait-like skin spots on the face were noticed at first glance. Detailed dental examination revealed soft tissue injuries in the tongue and lips, large knife-edge toothless areas accompanied by bone loss in the mandible and maxilla, anteroposterior growth retardation in the midface, hypoplasia and caries in the teeth. In addition, in the patient diagnosed with Diabetes Mellitus, skin wounds resulted in infection and bacterial growth, delayed wound healing, and required frequent debridement by physicians. HSAN, differs from other diseases characterized by hereditary pain loss in that it develops later in individuals who are healthy at birth and involves the autonomic nerves. In the etiology of the disease, there are deficiencies and changes in nociceptor nerve fibers due to multiple gene mutations. In our clinic, dental fillings were applied to the patient, and the sharp-edged teeth that were causing discomfort to the tongue were reduced. After the treatment, soft diet recommendations and oral hygiene motivation were given to remove bacterial foci against possible osteomyelitis and infections. In conclusion, this case report interests dentists and medical doctors, as it is a rare disease that closely concerns the orofacial region. Precautions should be taken to prevent patients from injuring themselves. Sharp tooth tissues may need to be abraded to prevent damage to the soft tissues in the mouth. Improving the quality of life in these patients is the primary goal.

**Keywords:** HSAN type 8, pain, orofacial tissues

# Adipokinler ve Nörodejeneratif Hastalıklar

## Adipokines and Neurodegenerative Diseases

Esmâ KARA,

ORCID:0009-0004-3184-1942,

*<sup>1</sup>Amasya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Moleküler Tıp AD, Amasya, Türkiye*

Mehmet Ali GÜL

ORCID: 0000-0002-5849-0116

*Amasya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Moleküler Tıp AD, Amasya, Türkiye*

*Amasya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya AD, Amasya, Türkiye*

*\* Sorumlu yazar/Corresponding author*

### ÖZET

Merkezi sinir sistemindeki nöronların ve aksonların yavaş ve ilerleyici işlev bozukluğu ve kaybı olan nörodejenerasyon, Alzheimer hastalığı ve Parkinson hastalığı, nörotropik viral enfeksiyonlar, felç, multiple skleroz, paraneoplastik bozukluklar, travmatik beyin hasarı gibi akut ve kronik nörodejeneratif durumların birincil patolojik özelliğidir. Farklı tetikleyici olaylara rağmen ortak olan yanları, özellikle merkezi sinir sisteminin yerleşik makrofajları olan mikrogliya'nın kronik immün aktivasyonudur. Önceleri sadece trigliseridler için bir depo veya serbest yağ asidi kaynağı olarak görülen yağ dokusu, günümüzde, salgıladığı pek çok enzim, sitokin, büyüme faktörü ve hormonla enerji metabolizmasında önemli rolleri olduğu kabul edilmektedir. Yağ dokusundaki olgun adipositlerin endokrin bir organ olduğu ve çeşitli medyatörler salgılayarak pek çok metabolik reaksiyonlarda rol aldığı gösterilmiştir. Beyaz yağ dokusundan salgılanan bu aktif medyatörler adipokin olarak adlandırılır. Bunlar beslenme, iştah, enerji dengesi, insülin ve glukoz metabolizması, lipid metabolizması, kan basıncının düzenlenmesi, vasküler remodeling, koagülasyon, inflamasyon gibi vücudun birçok fizyolojik işleminde rol oynamaktadırlar. Adipokinlerin nörodejeneratif hastalıklarla ilişkisi, genellikle nöroinflamasyon, enerji metabolizması, oksidatif stres ve sinir hücre sağlığı üzerindeki etkileri üzerinden araştırılmaktadır. Bu ilişkiye dair bazı ana noktalar ise; Adipokinler, özellikle proinflamatuvar sitokinler (örneğin, TNF- $\alpha$ , IL-6), nöroinflamasyonu artırabilir. Nöroinflamasyon, sinir hücreleri için toksik olabilir ve nörodejeneratif hastalıkların gelişimine neden olabilir. Enerji metabolizmasını ve insülin duyarlılığını düzenlemelerinden dolayı insülin direnci, nörodejeneratif hastalıkların riskini artırdığı göz önünde bulundurulursa leptin ve adiponektin gibi adipokinler, enerji homeostazını kontrol ederek nöroprotektif etkilere sahip olabilir. Adipokinler, oksidatif stresin düzenlenmesinde de etkili olabilir. Oksidatif stres, nörodejeneratif hastalıkların patogeneğinde önemli bir rol oynamaktadır. Adipokinler aynı zamanda nörotrofik faktörlerin salınımını etkileyebilir. Bu faktörler, sinir hücrelerinin büyümesi ve hayatta kalması için önemlidir. Ek olarak Adipokinlerin yüksek düzeyde salınımı, inflamasyon süreçlerini tetikleyebilir ve bu durum nöronal hasara yol açabilir. Bu, özellikle Alzheimer hastalığı gibi nörodejeneratif hastalıkların gelişiminde önemli olabilir. Ancak, bu konudaki araştırmalar hala devam etmektedir ve adipokinlerin nörodejeneratif hastalıkların patogeneğindeki spesifik etkileri daha iyi anlaşılmalıdır. Adipokinlerin bu hastalıkların tedavisinde potansiyel bir hedef olup olmadığını belirlemek için daha fazla çalışma ve derinlemesine analiz gerekmektedir. Bu alandaki yeni bulgular, nörodejeneratif hastalıkların mekanizmalarını anlamada ve potansiyel tedavi stratejileri geliştirmede önemli olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Adipoz Doku, Adipokinler, Nörodejeneratif Hastalıklar

### **Abstract**

Neurodegeneration, which is characterized by slow and progressive dysfunction and loss of neurons and axons in the central nervous system, is the primary pathological feature of acute and chronic neurodegenerative conditions such as Alzheimer's disease, Parkinson's disease, neurotropic viral infections, stroke, multiple sclerosis, paraneoplastic disorders, traumatic brain injury, among others. Despite different triggering events, a common aspect is chronic immune activation of microglia, the resident macrophages of the central nervous system.

Initially regarded only as a storage or source of free fatty acids for triglycerides, adipose tissue is now acknowledged to play significant roles in energy metabolism through the secretion of numerous enzymes, cytokines, growth factors, and hormones. Mature adipocytes in adipose tissue have been shown to be an endocrine organ, secreting various mediators and participating in many metabolic reactions. The active mediators released from white adipose tissue are called adipokines. These adipokines play roles in many physiological processes of the body, such as nutrition, appetite, energy balance, insulin and glucose metabolism, lipid metabolism, regulation of blood pressure, vascular remodeling, coagulation, inflammation, among others. The association of adipokines with neurodegenerative diseases is mainly investigated through their effects on neuroinflammation, energy metabolism, oxidative stress, and neuronal cell health. Some key points regarding this association are as follows: Adipokines, especially proinflammatory cytokines (e.g., TNF- $\alpha$ , IL-6), may increase neuroinflammation. Neuroinflammation can be toxic to nerve cells and contribute to the development of neurodegenerative diseases. Considering that adipokines such as leptin and adiponectin can regulate energy homeostasis and insulin sensitivity, thereby potentially having neuroprotective effects, insulin resistance may increase the risk of neurodegenerative diseases. Adipokines may also be effective in regulating oxidative stress. Oxidative stress plays a significant role in the pathogenesis of neurodegenerative diseases. Adipokines can also influence the release of neurotrophic factors. These factors are important for the growth and survival of nerve cells. Additionally, the high-level release of adipokines may trigger inflammatory processes, leading to neuronal damage. This could be particularly relevant in the development of neurodegenerative diseases such as Alzheimer's disease. However, research in this area is still ongoing, and the specific effects of adipokines on the pathogenesis of neurodegenerative diseases are better understood. Further studies and in-depth analysis are needed to determine whether adipokines could be a potential target in the treatment of these diseases. New findings in this field could be crucial for understanding the mechanisms of neurodegenerative diseases and developing potential treatment strategies.

**Key Words:** Adipose Tissue, Adipokines, Neurodegenerative Diseases

# Egzersiz Öncesi Karbonhidrat Alımının Sporcu Performansı Üzerine Etkisi: Bilimsel bir derleme

## The Relationship Between Pre-Exercise Carbohydrate Intake and Athlete Performance: A Scientific Review

Stj. Dyt. Ece SUCU

ORCID: 0009-0000-2513-2606,

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye*

Dr. Öğr. Üyesi Ziya Erokay METİN\*

ORCID: 0000-0002-0685-8150,

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Sporcularda beslenme sağlığın devamlılığı ve performans üzerinde önemli rolü olan bir faktördür. Egzersiz öncesi, sırası ve sonrası bireyselleştirilmiş beslenme planlarının etkinliği gün geçtikçe daha fazla ilgi çekmektedir. Farklı egzersiz türlerine göre optimal performans için karbonhidrat gereksinimleri de farklıdır. Bu nedenle egzersiz öncesi yeterli düzeyde karbonhidrat alımı sporcu performansı için büyük öneme sahiptir. Bu çalışmada egzersiz öncesi tüketilen karbonhidratın sporcu performansı üzerine etkisinin derlenmesi amaçlanmıştır. Özellikle egzersiz/müsabaka öncesi beslenmenin sporcu performansını artırmada önemli bir faktör olduğunu destekleyen çalışmalar literatürde bulunmaktadır. Sporcular egzersiz öncesinde mikro ve makro besin ögesi alımlarına dikkat etmelidir. Özellikle vücut için birincil yakıt kaynaklarından birisi olan karbonhidratların yeterli alımı hayati önem taşımaktadır. Karbonhidrat aynı zamanda hem performansı artırmakta hem de toparlanmayı optimize etmektedir. Günlük toplam enerjinin %50-65'i karbonhidratlardan gelmelidir. Egzersizin süresi, türü ve yoğunluğuna göre de karbonhidrat gereksinmesi değişmektedir. Her egzersiz türü için ayrı ayrı karbonhidrat gereksinimleri bulunmaktadır. Sporcu yaptığı egzersiz türüne göre karbonhidrat tüketim miktarını optimal düzeyde ayarlayarak performansını iyileştirebilir. Sonuç olarak, karbonhidratlar vücut için ana yakıt kaynaklarıdır. Bu bağlamda karbonhidrat vücut kompozisyonunu iyileştirir, performansı artırır ve müsabaka sonrası iyileşmeyi hızlandırır. Egzersizden önce karbonhidrat alımı kas glikojen depolarının tamamlanması ve devamlılığının sağlanması için hayati önem taşımaktadır. Eğer sporcu egzersizden önce glikojen depoları dolu bir şekilde müsabakaya çıkmazsa performans verimi ve müsabaka sonrası toparlanma hızı düşebilir. Genellikle 5-12 gr/kg/gün aralığında karbonhidrat alımı sporcunun antrenman modeline göre önerilmektedir. Fakat yapılan sporun süresi ve yoğunluğuna göre karbonhidrat alım miktarı da değişmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda egzersiz öncesi karbonhidrat alımının performans verimini değiştirmedeği de görülmektedir. Bu nedenle daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sporcu beslenmesi, karbonhidrat, egzersiz öncesi karbonhidrat, performans.

## **Abstract**

Nutrition in athletes is a factor that plays an important role in health maintenance and performance. The effectiveness of individualized nutrition plans before, during and after exercise is attracting more and more attention. Carbohydrate requirements for optimal performance are different for different types of exercise. Therefore, adequate carbohydrate intake before exercise is of great importance for athlete performance. The aim of this study was to review the effect of pre-exercise carbohydrate intake on athlete performance. There are studies in the literature supporting that pre-exercise/competition nutrition is an important factor in improving athlete performance. Athletes should pay attention to their micro and macronutrient intake before exercise. In particular, adequate intake of carbohydrates, one of the primary fuel sources for the body, is vital. Carbohydrates both increase performance and optimize recovery at the same time. Between 50-65% of total daily energy should come from carbohydrates. Carbohydrate requirements vary according to the duration, type and intensity of exercise. There are separate carbohydrate requirements for each type of exercise. The athlete can improve their performance by adjusting the amount of carbohydrate consumption at an optimal level according to the type of exercise they perform. In conclusion, carbohydrates are the main fuel sources for the body. In this context, carbohydrates improve body composition, enhance performance, and accelerate post-competition recovery. Carbohydrate intake before exercise is vital to replenish and maintain muscle glycogen stores. If the athlete does not compete with full glycogen stores before exercise, performance efficiency and post-competition recovery speed may decrease. Generally, carbohydrate intake in the range of 5-12 g/kg/day is recommended according to the athlete's training model. However, the amount of carbohydrate intake varies according to the duration and intensity of the sport. Some studies have also shown that carbohydrate intake before exercise does not change performance efficiency. Therefore, more studies are needed.

**Key Words:** Athlete nutrition, carbohydrate, pre-exercise carbohydrate, performance



# Nano Gümüş Florür'ün Antikaryojenik Özellikleri

## The Anticariogenic Features of Nano Silver Fluoride

Arş. Gör. Kerim Safa KUL\*

ORCID: 0000-0003-2120-6991

*Uşak Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Uşak, Türkiye*

Doç. Dr. Muhammed Kerim AYAR

ORCID: 0000-0002-7959-5769

*Uşak Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Uşak, Türkiye*

*\* Sorumlu yazar / Corresponding author*

### ÖZET

Diş çürüğü yaygın görülen kronik bir hastalıktır ve herkes yaşamı boyunca bu tehlikeyle karşı karşıya kalabilir. Okul çağındaki çocuklarda ağız sağlığı ile ilgili en sık görülen hastalık diş çürüğüdür. Modern diş çürüğü yönetimi, çürük ilerlemesini lezyon düzeyinde etkili bir şekilde ortadan kaldıran ve sağlıklı diş yapısındaki kaybı azaltan restoratif olmayan, invazif olmayan ve mikro-invazif terapötik tekniklere odaklanmaktadır. Bu tekniklerden biri de antibakteriyel ve remineralize edici özelliklere sahip çürük önleyici ajanların kullanılmasıdır. Amerika Birleşik Devletleri'nde onaylanması sebebiyle diş çürüğünün tedavisinde gümüş diamin florürün (SDF) kullanımı büyük ilgi görmüştür. SDF hem süt diş çürüklerini hem de daimi diş kök çürüklerini başarılı bir şekilde önledi ve geri döndürdü. SDF, etkili bir çürük önleyici madde olmasına rağmen dişeti tahrişi, metalik tat ve çürüklere uygulandığında geri dönüşü olmayan koyu lekeler gibi bazı dezavantajlarla ilişkilidir. Alternatif bir ajan olarak Nano Gümüş Florür (NSF) tercih edilir çünkü dişte lekelenme olmadan SDF gibi etkinlik gösterir. SDF ile kıyaslanabilir derecede çürük önleyici ve antibakteriyel aktivitelere sahiptir. Ayrıca çocuklarda ve yetişkinlerde ergonomik, ekonomik ve güvenlidir. Bu makale, renklenme gibi yan etkileri olan SDF'ye kıyasla renklenme yapmayan ve daha iyi bir çürük önleyici ajan olan NSF'nin üstün özelliklerini vurgulamayı amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Nano gümüş florür, gümüş diamin florür, vernik

## **Abstract**

Tooth decay is a common problem that can affect anyone at any age. Among school-aged children, it's the most frequent oral health issue. Nowadays, treatments for tooth decay focus on methods that don't involve surgery and help stop decay without removing too much healthy tooth material. One popular approach is to use special agents that prevent decay and promote tooth repair. Silver diamine fluoride (SDF) has become popular for treating tooth decay in the United States because it's effective at stopping decay and even reversing it in both baby teeth and permanent ones. However, it does have some downsides, like potential gum irritation and leaving dark stains on the teeth. An alternative called Nano Silver Fluoride (NSF) is gaining attention. It works similarly to SDF but doesn't cause staining. It's just as good at preventing decay and killing bacteria. Plus, it's easy to use, affordable, and safe for everyone, including kids and adults. This discussion aims to point out the benefits of NSF compared to SDF, especially its lack of staining, making it a better choice for preventing tooth decay.

**Key Words:** nano silver fluoride, silver diamine fluoride, varnish

# COVID-19 Enfeksiyonunun Hemodiyaliz Hastalarında Kısa ve Uzun Vadede Kuru Ağırlığa Etkisi

## Short- and Long-term Effects of COVID-19 on Dry Weights of Patients Undergoing Maintenance Hemodialysis

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ası OKTAN\*

ORCID: 0000-0002-9322-5844

*Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nefroloji Bilim Dalı, İzmir, Türkiye*

Doç. Dr. Cihan HEYBELİ

*Muş Devlet Hastanesi, Nefroloji Kliniği Hemodiyaliz Ünitesi, Muş, Türkiye*

ORCID: 0000-0001-7903-1106

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

COVID-19 enfeksiyonu hastaların nutrisyonel durumunu olumsuz etkileyebilir. Üremi, kronik enflamasyon ve protein kaybı gibi sebeplerle malnutrisyona eğilimli olan hemodiyaliz tedavisi gören hasta grubunda, ek olarak COVID-19 enfeksiyonu geçirmenin istemsiz kilo kaybı ve kuru ağırlığa etkisini değerlendirmeyi amaçladık. COVID-19 enfeksiyonu geçiren 32 hemodiyaliz hastasını benzer demografik özelliklere sahip ancak COVID-19 enfeksiyonu geçirmemiş hemodiyaliz tedavisi gören olgularla istemsiz kilo kaybı ve kuru ağırlıklarındaki değişim bakımından karşılaştırdık. İstemsiz kilo kaybını kısa (ilk 7 gün,  $\geq\%2$ ) ve uzun vade (6 ay,  $\geq\%5$ ) olarak iki farklı pencerede değerlendirdik. 165 hemodiyaliz hastasının 38'i (%23.9) nazofarengeal sürüntü örneğinden çalışılan nükleik asit bazlı tanı testinde COVID-19 enfeksiyonu pozitif olarak değerlendirildi. Altı hasta ilk ay içinde kaybedildiğinden araştırma dışında bırakıldı. Ortanca izlem süresi 7 ay olarak saptandı. İstemsiz kilo kaybı COVID-19 enfeksiyonu geçirenlerde daha yüksekti (%44 e karşılık %26,  $p=0.049$ ). Tüm çalışma grubunda kısa vadede Charlson komorbidite indeksi, kateter ilişkili bakteriyemi ve orta-ciddi COVID-19 enfeksiyonu varlığı istemsiz kilo kaybı için bağımsız öngördürücüler olarak tespit edildi. Uzun vadede istemsiz kilo kaybının en önemli öngördürücüleri COVID-19 enfeksiyonu geçirilmesi (OR 5.1, %95 CI 1.21-21.4,  $p=0.026$ ) ve Charlson komorbidite indeksi skoru (OR 2.63, %95 CI 1.48-4.71,  $p=0.001$ ) olarak saptandı. Kadın cinsiyet olması uzun vadede istemsiz kilo kaybını azaltıcı yönde etki etti (OR 0.13, %95 CI 0.02-0.70,  $p=0.018$ ). COVID-19 enfeksiyonu geçiren hemodiyaliz hasta grubunun kuru ağırlıkları dinamik olarak güncellenmeli, nutrisyonel gereksinimler değerlendirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19, Hemodiyaliz, Enfeksiyon, Nutrisyon

## Abstract

COVID-19 may impact in nutritional states of patients via multiple unique mechanisms. We aimed to describe short- and long-term effects of COVID-19 in dry weight of patients undergoing maintenance hemodialysis, who are already prone to become undernourished. Of the adult patients undergoing maintenance hemodialysis, those who developed COVID-19 (n=32) and an age- and sex-matched cohort who did not experience COVID-19 were evaluated and compared for weight loss and changes in dry weights during the pandemic. Involuntary weight loss was defined as for short term ( $\geq 2\%$  within 7 days), and long term ( $\geq 5\%$  within 6 months). Among the 165 patients undergoing maintenance hemodialysis, a total of 38 (23.9%) with COVID-19 were confirmed by nasopharyngeal swab specimen for nucleic acid amplification test. Six had early mortality and were excluded. The median follow up was 7 months. Involuntary weight loss in short-term was more common in the COVID-19 group (44% vs 26%,  $p=0.049$ ). In the whole cohort, Charlson comorbidity index, moderate/severe COVID-19 and recent catheter-related bloodstream infection were independent predictors of involuntary weight loss in short term. In long-term, involuntary weight loss occurred in 25% and 5% of the COVID-19, control groups, respectively ( $p<0.001$ ). History of COVID-19 (OR 5.1, 95% CI 1.21-21.4,  $p=0.026$ ), and Charlson comorbidity index (OR 2.63, 95% CI 1.48-4.71,  $p=0.001$ ) were associated with a higher risk of a involuntary weight loss in long term, while female sex was associated with a lower risk (OR 0.13, 95% CI 0.02-0.70,  $p=0.018$ ). COVID-19 had long-lasting effects on nutrition and causes the need for update the dry weights frequently of patients undergoing maintenance hemodialysis.

**Key Words:** COVID-19, Hemodialysis, Infection, Nutrition

# Yoğun Bakım Sonrası Sendromu İle İlgili Araştırmaların Bibliyometrik Analizi (2012-2023): Tanımlayıcı Bir Çalışma

## Bibliometric Analysis of Studies on Post-Intensive Care Syndrome (2012-2023): A Descriptive Study

Dr. Öğr. Üyesi Öznur ERBAY DALLI

ORCID: 0000-0003-2282-0846

*Bursa Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Bursa/Türkiye*

### ÖZET

Giderek artan sayıda hasta kritik hastalıktan kurtulmaktadır. Ancak bu hastaların yarısından fazlası yoğun bakım sonrası sendromu (PICS) olarak bilinen fiziksel, bilişsel ve/veya mental sağlıkta yeni veya kötüleşen uzun süreli bozukluklar yaşamaktadır. Amerikan Yoğun Bakım Tıbbı Derneği (SCCM) dahil olmak üzere birçok yoğun bakım ile ilgili dernek, topluluk, konferans ve klinik uygulama kılavuzlarında PICS'in önemine dikkat çekilmiştir. Özellikle son yıllarda PICS ile ilgili çalışmalara ilgi artmaya başlamıştır. Bibliyometrik analiz, bilimsel yayınları niteliksel ve niceliksel olarak incelemek için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu analiz sayesinde belirli konulardaki yayınlar ülke, araştırmacı, dergi, yazar ve anahtar kelimelere göre analiz edilebilmekte ve araştırmacılara o konu ile ilgili güncel gündemi anlayabilme ve alandaki boşlukları belirlemede yardımcı olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, 2012-2023 yılları arasında PICS ile ilgili araştırmaların bibliyometrik olarak incelenmesini sağlamaktır. Bu amaçla, Web of Science (WoS) Core Collection veri tabanında "post-intensive care syndrome", "post intensive care syndrome" anahtar kelimeleri kullanılarak dil sınırı olmaksızın araştırma makaleleri için tarama yapılmıştır. Yapılan tarama sonucu, PICS ile ilgili 2.034 çalışma olduğu tespit edilmiş ve araştırma sayısının artış trendinde olduğu görülmüştür (2012 yılında 81, 2023 yılında 322 çalışma). Araştırmaların yapıldığı ülke olarak %30.6 ile (n=622) ilk sırada Amerika yer almıştır. Araştırmaların WOS kategorileri ilk üç sırası %22.2 Critical Care Medicine, %14.1 Medicine General Internal ve %9.7 Pediatrics olarak sıralanmıştır. Araştırmaların en çok Springer Nature (n=402, %19.7) yayınevi dergilerinde ve %76.8'inin ise Science Citation Index Expanded (SCI-Exp) indekslendiği belirlenmiştir. Sonuç olarak, WOS veri tabanı aracılığı ile PICS araştırmalarına yönelik yapılan bibliyometrik analizi, son 10 yılda özellikle Amerika başta olmak üzere birçok Avrupa ülkesi ve araştırmacıları tarafından yoğun bakım alanında yayım çıktısında artış olduğunu göstermektedir. PICS'e yönelik araştırmaları arttırmak için, özellikle önlenmesi ve tedavisine yönelik konulara daha fazla odaklanılmasına ve ülkeler arası işbirliğinin sağlanmasına ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** yoğun bakım sonrası sendromu, bibliyometrik analiz, web of science

## Abstract

An increasing number of patients are recovering from critical illness. However, more than half of these patients experience new or worsening long-term impairments in physical, cognitive and/or mental health, known as post-intensive care syndrome (PICS). The importance of PICS has been highlighted in various critical care associations, societies, conferences and clinical practice guidelines, including the American Society of Critical Care Medicine (SCCM). There has been a growing interest in PICS-related studies, especially in recent years. Bibliometric analysis is a widely used method to qualitatively and quantitatively analyze scientific publications. Through this analysis, publications on specific topics can be analyzed by country, researcher, journal, author and keywords, helping researchers to understand the current trends and identify gaps in the field. The aim of this study is to provide a bibliometric analysis of research on PICS between 2012 and 2023. Therefore, the Web of Science (WoS) Core Collection database was searched for research articles using the keywords "post-intensive care syndrome" and "post intensive care syndrome" without language limit. As a result of the search, it was determined that there were 2,034 studies on PICS and it was seen that the number of studies was on an increasing trend (81 studies in 2012 and 322 studies in 2023). The United States was in the first country with 30.6% (n=622) of the studies. The first three WOS categories of the studies were listed as Critical Care Medicine with 22.2%, Medicine General Internal with 14.1% and Pediatrics with 9.7%. It was determined that most of the studies were published in Springer Nature journals (n=402, 19.7%) and 76.8% were indexed in Science Citation Index Expanded (SCI-Exp). In conclusion, bibliometric analysis of PICS studies through the WOS database shows that there has been an increase in publication output in the field of intensive care in the last decade, especially in the United States, but also in many European countries and researchers. In order to increase research on PICS, there is a need to focus more on the prevention and treatment of PICS and to ensure cooperation between countries.

**Key Words:** post-intensive care syndrome, bibliometric analysis, web of science

# Piyasada Satılan *Cymbopogon Winterianus* J. (Sitronella) Uçucu Yağı Örneklerinin Avrupa Farmakopesi 10.0 Kriterleri Yönünden Değerlendirilmesi

## Evaluation of Commercial *Cymbopogon Winterianus* J. (Citronella) Essential Oil Samples in Accordance with The European Pharmacopoeia 10.0 Criteria

Arş. Gör. Tuğba Buse Şentürk\*

ORCID: 0000-0002-0138-2480

*Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

Pelin Su Öztürk

ORCID: 0009-0001-5804-4626

*Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, İstanbul, Türkiye*

Dr. Öğr. Üyesi Timur Hakan BARAK

ORCID: 0000-0002-7434-3175

*Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

Doç. Dr. Mehmet Engin Celep

ORCID: 0000-0002-9748-4325

*Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Son yıllarda tıbbi ve aromatik bitkilerin ve bunlardan elde edilen ürünlerin kullanımına olan ilgi giderek artmaktadır [1]. Sitronella (*Cymbopogon winterianus* J.) uçucu yağı sabun, parfümeri, kozmetik ve gıda endüstrilerinde yaygın olarak kullanılan ticari açıdan önemli uçucu yağlardan biridir. [2]. Farmasötik ürünlerde kullanımı, doğal böcek kovucu özelliğinden kaynaklanmaktadır ayrıca antiparazit, antikonvülsan, antiinflamatuvar, antifungal ve antibakteriyel özelliklere sahiptir [3]. Bu araştırmada, ülkemizdeki çeşitli kanallardan elde edilen sitronella uçucu yağı örnekleri, Avrupa Farmakopesi (AF) tarafından belirlenen standartlara uygunluğu açısından kapsamlı bir şekilde incelenmektedir. AF, ulusal ve uluslararası düzenlemeleri ve metotları içeren resmi bir referans olarak hizmet verir ve farmasötik üretimde kullanılan aktif bileşenlerin ve katkı maddelerinin kalitatif ve kantitatif analizlerini içerir. Çalışmanın amacı, piyasada yer alan uçucu yağların mevcut kalite durumunu değerlendirmek ve farklı kanallardan temin edilen uçucu yağlar arasındaki kalite farklarını belirlemektir. Kolay erişilebilir olan uçucu yağların farmakope standartlarına uygunluğunun sağlanması, halk sağlığının korunması açısından hayati öneme sahiptir. Bu kapsamda 13 sitronella uçucu yağı (CWUY) örneği olarak çeşitli kaynaklardan toplanmış ve Avrupa Farmakopesi 10.0'da "Sitronella Yağı" monografisinde belirtilen standartlara uygun analize tabi tutulmuştur. Değerlendirme; görünüm, leke kontrolü, bağıl yoğunluk, optik rotasyon, refraktif

indeks, absorbans ve buharlaştırma sonucu artık gibi testleri içermiştir. Ayrıca, tüm CWUY örneklerinde, bunların fitokimyasal bileşimleri hakkında kapsamlı bilgiler sağlamak için Yüksek-Performanslı İnce-Tabaka Kromatografisi (HPTLC) ve Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS) teknikleri kullanılmıştır. Bulgular, Türk Pazarı'ndan elde edilen hiçbir örneğin Avrupa Farmakopesi (AF) tarafından belirlenen kriterleri tam olarak karşılamadığını göstermiştir. Çeşitli satın alma kaynakları arasındaki farklılık değerlendirildiğinde, eczanelerden elde edilen ürünlerin uygunluk oranının 68.57% , eczane dışı kaynaklardan elde edilenlerin ise uygunluk oranının 54.46% olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, çeşitli tedarik kanalları arasında standartlara uyum konusunda eczane ürünlerinin diğer satış kanallarından biraz daha iyi olduğunu ortaya koymuştur. Sitronella yağlarının AF standartlarını karşılamaması, ürün kalitesini artırmak için yoğun çaba ve sıkı denetimin mevcut pazarda kaçınılmaz gerekliliğini ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** *Cymbopogon winterianus* Jowitt., Sitronella yağı, Avrupa Farmakopesi, GC-MS.

### **Kaynaklar:**

1. Kesici Güler H, Dönmez İ, Alay Aksoy S. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Antibakteriyel Aktivitesi ve Tekstil Sektöründe Kullanımı. Süleyman Demirel University Faculty of Arts and Science Journal of Science (E-Journal). 2015 Nov 22;10(2):27–34.
2. Sharma R, Rao R, Kumar S, Mahant S, Khatkar S. Therapeutic potential of Citronella Essential Oil: A Review. Current Drug Discovery Technologies. 2019 Dec 11;16(4):330–9. doi:10.2174/1570163815666180718095041
3. Wany A, Jha S, Nigam VK, Pandey DM. Chemical Analysis and Therapeutic Uses of Citronella Oil from *Cymbopogon winterianus*: A Short Review. International Journal of Advanced Research. 2013 Jul 12;1(6):504–21.



## Abstract

In recent years, there has been a growing interest in the use of medicinal and aromatic plants and their derived products [1]. Citronella (*Cymbopogon winterianus* J.) essential oil is one of the commercially significant essential oils widely used in the soap, perfume, cosmetic, and food industries [2]. Its application in pharmaceutical products stems from its natural insect repellent property, and it also possesses antiparasitic, anticonvulsant, anti-inflammatory, antifungal, and antibacterial properties [3]. In this study, samples of citronella essential oil obtained from various sources in our country are comprehensively examined for compliance with the standards set by the European Pharmacopoeia (EP). The EP serves as an official reference containing national and international regulations and methods, including qualitative and quantitative analyses of active ingredients and additives used in pharmaceutical production. The aim of the study is to assess the current quality status of essential oils available in the market and to identify quality differences among essential oils obtained from different sources. Ensuring compliance of readily available essential oils with pharmacopeial standards is crucial for public health protection. Within this scope, 13 samples of citronella essential oil (CWEY) collected from various sources have been subjected to analysis according to the standards specified in the "Citronella Oil" monograph in European Pharmacopoeia 10.0. The evaluation includes tests such as appearance, spot test, relative density, optical rotation, refractive index, absorbance, and residual on evaporation. Additionally, High-Performance Thin-Layer Chromatography (HPTLC) and Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) techniques have been employed to provide comprehensive information about their phytochemical compositions. The findings indicate that none of the samples obtained from the Turkish market fully meet the criteria set by the European Pharmacopoeia (EP). Upon assessing the variance between different purchasing sources, it was determined that products acquired from pharmacies achieved a compliance rate of 68.57%, whereas those obtained from sources other than pharmacies exhibited a compliance rate of 54.46%. These results suggest that pharmacy products demonstrate slightly better compliance with standards compared to other sales channels. The failure of citronella oils to meet EP standards underscores the inevitable necessity for intensive efforts and stringent oversight to enhance product quality in the current market.

**Key Words:** *Cymbopogon winterianus* Jowitt., Citronella oil, European Pharmacopoeia, GC-MS.

## References:

1. Kesici Güler H, Dönmez İ, Alay Aksoy S. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Antibakteriyel Aktivitesi ve Tekstil Sektöründe Kullanımı. Süleyman Demirel University Faculty of Arts and Science Journal of Science (E-Journal). 2015 Nov 22;10(2):27–34.
2. Sharma R, Rao R, Kumar S, Mahant S, Khatkar S. Therapeutic potential of Citronella Essential Oil: A Review. Current Drug Discovery Technologies. 2019 Dec 11;16(4):330–9. doi:10.2174/1570163815666180718095041
3. Wany A, Jha S, Nigam VK, Pandey DM. Chemical Analysis and Therapeutic Uses of Citronella Oil from *Cymbopogon winterianus*: A Short Review. International Journal of Advanced Research. 2013 Jul 12;1(6):504–21.

# Diaper Dermatit Olgu Sunumu

## Diameter Dermatitis Case Report

Öğr. Gör. Zülbiye DEMİR BARBAK

ORCID: 0000-0002-8344-2204

*Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Rektörlük, Erzurum, Türkiye*

Dr. Öğr. Üyesi Orhan DELİCE\*

ORCID: 0000-0003-1629-4245

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Acil Tıp Anabilim, Erzurum, Türkiye*

*\* Sorumlu yazar/Corresponding author*

### ÖZET

Bez dermatiti bebeklerde en sık görülen döküntü türlerinden birisi olarak yerini almaktadır. Tipik olarak bebek bezi ile temas eden dış bükey cilt alanlarında meydana gelmektedir. Genellikle cilt tahrişine bağlı olarak gerçekleşmekle beraber bazen altta yatan bir enfeksiyon (candida albicans) ya da altta yatan farklı bir hastalığa (seboreik dermatit, atopik dermatit) bağlı olarak gelişebilmektedir. En yaygın sebebi bebeklerin %25 ini etkileyen iritan kontakt dermatittir. Bebeklik döneminin ilk haftasında bile olabılırken, en sık görülen dönem 9-12. ay bebeklerdir. Patogenezinde aşırı nem, sürtünme ve artan pH rol oynamaktadır. Özellikle bebeğin bezinin sık değiştirilmemesi, ishal gibi kronik cildi tahriş eden dışkılamalarda diaper dermatit gelişme riski yüksektir. Biz de bu vakada acil servise başvuran bir bez dermatitli hastayı sunacağız. Acil servise huzursuzluk ve ağlama şikayetiyle getirilen 2 yaşında kız çocuğunun, geliş vitalleri ;Tansiyon arteriyel: 98/54 mmHg, Ateş: 36.8 °C, Kalp tepe atımı: 123/dk, spo2: %97, parmak ucu kan şekeri: 118 mg/dL idi. Hastanın genel fizik muayenesinde huzursuz ve ajite görünümde olduğu görüldü. Baş boyun muayenesinde özellik saptanmadı. Akciğer sesleri dinlemekle bilateral eşit, ek ses duyulmadı. Batın muayenesi rahat, defans ya da rebound bulgusu saptanmadı. Hastanın genitoüriner sistem muayenesinde bez bölgesine uyan alanda yaygın hiperemi, sulantılı ve parlak lezyonların olduğu görüldü. Hastada ön planda bez dermatiti düşünüldü. Hastada parlak olan lezyonların olması ve etrafındaki satellit lezyonlar eşlik eden mantar enfeksiyonunun varlığını da düşündürdü.

**Anahtar Kelimeler:** Bez dermatiti, pişik, iritan kontakt dermatit

### Abstract

Diaper dermatitis is one of the most common types of rash in babies. It typically occurs in convex areas of skin that come into contact with the diaper. Although it usually occurs due to skin irritation, it can sometimes develop due to an underlying infection (candida albicans) or a different underlying disease (seborrheic dermatitis, atopic dermatitis). The most common cause is irritant contact dermatitis, which affects 25% of babies. While it can happen even in the first week of infancy, the most common period is 9-12. are moon babies. Excessive moisture, friction and increased pH play a role in its pathogenesis. The risk of developing diaper dermatitis is high, especially if the baby's diaper is not changed frequently and if the baby has defecations that irritate the skin chronically, such as diarrhea. In this case, we will present a patient with diaper dermatitis who was admitted to the emergency department. Admission vitals of a 2-year-old girl who was brought to the emergency room with complaints of restlessness and crying: Blood pressure arterial: 98/54 mmHg, Temperature: 36.8 °C, Heart rate: 123/min, spo2: 97%,

fingertip blood sugar: 118 mg/min. It was dL. In the general physical examination of the patient, it was observed that he appeared restless and agitated. No features were detected in the head and neck examination. No additional sounds were heard bilaterally when listening to lung sounds. Abdominal examination was comfortable, no signs of guarding or rebound were detected. During the patient's genitourinary system examination, widespread hyperemia, watery and shiny lesions were observed in the area corresponding to the gland area. Diaper dermatitis was primarily considered in the patient. The presence of bright lesions in the patient and the satellite lesions around them also suggested the presence of an accompanying fungal infection.

**Key Words:** Diaper dermatitis, diaper rash, irritant contact dermatitis

# Glioblastoma Multiforme' de İnsülin Reseptör Substrat 4 (IRS4) Proteininin Radyoterapi Yanıtındaki Rolü

## The Role of Insulin Receptor Substrate 4 (IRS4) Protein in the Radiotherapy Response of Glioblastoma Multiforme

Aysun ARSLAN1

*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye*

Doç. Dr. Tahir ÇAKIR

ORCID: 0000-0003-0080-6605

*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Van, Türkiye*

Doç. Dr. Gökhan GÖRGİŞEN\*

ORCID: 0000-0001-6040-7863

*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Genetik Anabilim Dalı, Van, Türkiye*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

İnsülin reseptör substrat (IRS) proteinleri, insülin sinyalinde rol alan adaptör moleküllerdir. İnsülin benzeri büyüme faktör reseptörü (IGFR) veya insülin reseptörü (IR) aktivasyonu aracılığı ile etkilerini göstermektedir. IRS proteinlerinin ekspresyon artışları kanser gelişimi ile ilişkilidir. IRS4, insülin reseptör substrat ailesi elemanı olup, karaciğer, timus ve beyin gibi dokularda sınırlı ekspresyon göstermektedir. IRS4, gen ve ürünü üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar oldukça sınırlıdır. IRS4 geninde meydana gelen nokta mutasyonu ve kromozomal translokasyona bağlı ekspresyon artışı insan pediatrik T hücre akut lenfoblastik lösemi ile el ve ayak parmak uçlarında oluşan benign kıkırdak, kemik tümörleri, meme, akciğer, kolorektal ve hepatoselüler ile ilişkilendirilmiştir Glioblastoma multiforme (GBM) erişkinlerde yaygın görülen en malign beyin tümörüdür. Radyoterapi GBM'de standart tedavi yaklaşımıdır. Bu çalışmada GBM hücrelerinde IRS4'ün radyoterapi üzerindeki rolünün belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda LN229 hücrelerine pcDNA3.1-flag-tagged-insan IRS4 ekspresyon vektörü lipofektamin aracılığı ile transfekte edilerek ektopik IRS4 ekspresyonu western blot ile doğrulanmıştır. Hücreler 5, 8, 10 Gy radyoterapi dozu ile ışlandıktan sonra IRS4'ün radyoterapi üzerindeki fonksiyonel etkisi MTT ve koloni oluşum testleri ile belirlenmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlara göre artan IRS4 ekspresyonunun GBM hücrelerinde radyoterapi duyarlılığının artmasına yol açtığı belirlenmiştir. GBM hücre hattında artan IRS4 ekspresyonunun hücre sağ kalım oranları ve koloni oluşum oranlarında azalmaya neden olduğu saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** GBM, İnsülin sinyali, Radyoterapi

### Abstract

Insulin receptor substrate (IRS) proteins are adaptor molecules involved in insulin signaling. They show their effects through the activation of insulin-like growth factor receptor (IGFR) or insulin receptor (IR). Increased expression of IRS proteins is associated with cancer development. IRS4, a member of the insulin receptor substrate family, shows limited expression in tissues such as the liver, thymus, and brain. Studies on the gene and its product, IRS4, are quite limited. Increased expression due to point mutations in the IRS4 gene and chromosomal

translocations has been associated with pediatric T-cell acute lymphoblastic leukemia and benign cartilage and bone tumors in the fingers and toes, as well as with breast, lung, colorectal, and hepatocellular cancers. Glioblastoma multiforme (GBM) is the most common malignant brain tumor in adults. Radiotherapy is the standard treatment approach for GBM. This study aimed to determine the role of IRS4 in radiotherapy in GBM cells. In this context, LN229 cells transfected with pcDNA3.1-flag-tagged human IRS4 expression vector using lipofectamine and ectopic IRS4 expression was confirmed by western blot. The functional effect of IRS4 on radiotherapy was determined using MTT and colony formation assays after irradiating the cells with doses of 5, 8, and 10 Gy. According to our results, increased IRS4 expression was found to increase the sensitivity of GBM cells to radiotherapy. Increased IRS4 expression in GBM cell lines was found to decrease cell survival rates and colony formation rates.

**Key Words:** GBM, Insulin signaling, Radiotherapy

# El Yanığı Hastalarının Rehabilitasyonunda Ergoterapinin Etkinliği

## The Effectiveness of Occupational Therapy in The Rehabilitation of Hand Burn Patients

Öğr. Gör. Mitra NIAZI

ORCID: 0000-0002-7858-1250

*Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü, İstanbul, Türkiye*

### ÖZET

El yanığı olan hastaların rehabilitasyon sürecindeki ana hedeflerden biri, topluma ve mesleki faaliyetlerine geri dönmeleridir ve bu durum hastaların yaşam kalitesi üzerinde doğrudan olumlu bir etkiye sahiptir. Bu araştırma projesinin amacı, el yanığı olan hastalarda erken müdahalenin ergoterapi ile etkisini incelemektir. Çalışmaya ikinci veya üçüncü derece el yanığı olan 30 hasta dahil edildi. Hastalar, yanık yaraları ve greft alanları iyileştikten sonra 12 gün sonra çalışmaya dahil edildi. 8 hafta boyunca haftada 3 seans ergoterapi uygulandı. Bu seanslar, aktif ve pasif hareket açıklığı egzersizlerini, aktif dirençli egzersizleri, germe egzersizlerini ve günlük yaşam aktivitelerini pratiğini içeriyordu. El yanığı olan hastaların rehabilitasyon sürecinde ergoterapi kullanılarak gerçekleştirilen müdahaleden önce ve sonraki 8 hafta boyunca elin işlevselliği, DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand) anketi kullanılarak değerlendirildi. Ergoterapi müdahalesi öncesinde ortalama DASH skoru 60.9 iken, ergoterapi müdahalesinin ardından 8 hafta sonunda 33,9 olarak belirlendi (müdahale öncesi ve müdahale sonrası DASH skorları arasındaki ortalama fark 27 puan,  $p < 0.001$ ). Ergoterapi müdahalesinin ardından, hastalar günlük yaşam aktivitelerini çok daha az zorlukla gerçekleştirdi ve elin işlevselliğinde artış gözlemlendi. Bu çalışma, rehabilitasyon terapileri ile erken müdahalenin avantajlı olduğunu ve el işlevinin gelişmesine yol açabileceğini önermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ergoterapi, El cerrahisi, Yanıklar

### Abstract

One of the main goals in the rehabilitation process of patients with burn to their hands is their return to society and their professional occupation, which has a direct positive influence on these patients' quality of life. The goal of this research project was to investigate the effect of early intervention with occupational therapy in patients with burns to their hands. The study included 30 patients with second- or third-degree hand burns. Patients were added to the study 12 days after their burn wounds and grafted areas had healed. They had 3 sessions of occupational therapy per week for 8 weeks. These sessions included active and passive range of motion exercises, active resistive exercises, stretching exercises and practicing activities of daily living. Functionality of the hand was assessed before and after the 8 weeks of occupational therapy using the DASH questionnaire. The average initial DASH score before intervention with occupational therapy was 60.9, and after 8 weeks of occupational therapy it was 33.9 (average difference between the pre-intervention and post-intervention DASH scores is 27 points,  $p < 0.001$ ). After 8 weeks of occupational therapy, patients performed activities of daily living with a lot less difficulty, and an increase in functionality of the hands was observed. This study suggests that early intervention with rehabilitative therapies is advantageous and may result in improved hand function.

**Key Words:** Occupational therapy, Hand surgery, Burns

# Sağlık Profesyonele Adaylarının Sağlıklı Olma Kültürleri ve Sağlıklı Yaşam Becerilerinin Değerlendirilmesi

## Evaluation of Healthy Cultures and Healthy Living Skills of Health Professional Candidates

Öğr. Gör. Aynur ATAMAN KUFACI\*

ORCID: 0000-0002-3708-0556

*Sinop Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Sinop, Türkiye*

Doç. Dr. Birsen ALTAY

ORCID:0000-0001-5823-1117

*Ondokuzmayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye*

Öğr. Gör. Dr. Ayşe ÇALMAZ

ORCID:0000-0002-8253-3956

*Hitit Üniversitesi, İskilip Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Çorum, Türkiye*

Arş. Gör. Emre KELEŞ

ORCID:0000-0003-4511-1508

*Hitit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı, Çorum, Türkiye*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Bu araştırma sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin sağlıklı olma kültürleri ve sağlıklı yaşam becerilerini değerlendirmek amacıyla tanımlayıcı ve kesitsel tasarımda planlanmıştır. Araştırmanın evrenini Eylül-Aralık 2023 tarihleri arasında Karadeniz bölgesinde bulunan iki devlet üniversitesinin sağlıklı ilgili bölümlerinde (hemşirelik, ebelik, anestezi, diyaliz, acil tıp teknikerliği, paramedik, çevre sağlığı, tıbbi laboratuvar programı) eğitim görmekte olan öğrenciler oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise gelişigüzel örnekleme yöntemiyle seçilen 18 yaş üstü, çalışmaya katılmada gönüllü olan 453 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplamaya etik kurul ve kurum izinleri alındıktan sonra başlanmıştır. Araştırmanın verileri Kişisel Bilgi Formu, Sağlıklı Olma Kültürü Ölçeği, Üniversite Öğrencilerinde Sağlıklı Yaşam Becerileri Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı analizlerin yanı sıra Ki-kare, Kruskal Wallis, Mann Withney U, Spearman Korelasyon analizi yapılmıştır. Çalışmanın bulgularında katılımcıların yaş ortalamaları 20,30±2,57 yıl olarak belirlenmiştir. Katılımcıların sağlık yaşam becerileri ölçeğinden aldığı puanların ortancası 63 (min-max: 38-84) olup, sağlıklı olma kültürü ölçeğinden aldığı puanların ortancası 52 (min-max: 16-70) olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin sağlık algısı, sağlıklı beslenme, düzenli spor yapma, sigara ve alkol kullanma, sağlığı geliştirici programlara katılma değişkenleri ile sağlıklı yaşam becerileri ölçek puanlarının ortancaları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Sağlıklı kültür ölçeği ortancası ile düzenli spor yapma davranışı puan ortancası arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür. Üniversite öğrencilerinde sağlık yaşam becerileri ölçeği ile sağlıklı olma kültürü ölçeği arasında pozitif yönde orta derecede bir ilişki bulunmuştur (r: 0,371; p<0,01).



Sonuç olarak, sağlıklı olma kùltürüne sahip olan geleceğin sağlık profesyoneli adaylarının sağlıklı yaşam becerilerinin de olumlu yönde olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık Profesyoneli, Sağlıklı Olma Kùltürü, Sağlıklı Yaşam Becerileri

### **Abstract**

This research was planned in a descriptive and cross-sectional design to evaluate the healthy culture and healthy life skills of students studying in the field of health. The population of the research consisted of students studying in health-related departments (nursing, midwifery, anesthesia, dialysis, emergency medical technician, paramedic, environmental health, medical laboratory program) of two state universities in the Black Sea region between September and December 2023. The sample of the research consisted of 453 students over the age of 18, who were selected by random sampling method and volunteered to participate in the study. Data collection started after obtaining ethics committee and institutional permissions. The data of the study were collected using the Personal Information Form, Healthy Culture Scale, and Healthy Life Skills Scale for University Students. In addition to descriptive analysis, Chi-square, Kruskal Wallis, Mann Withney U and Spearman Correlation analysis were used to evaluate the data. In the findings of the study, the average age of the participants was determined as  $20.30 \pm 2.57$  years. The median of the scores the participants received from the health life skills scale was 63 (min-max: 38-84), and the median of the scores they received from the healthy culture scale was calculated as 52 (min-max: 16-70). The difference between the variables of students' health perception, healthy nutrition, regular exercise, smoking and alcohol use, participation in health-promoting programs and the median scores of the healthy life skills scale was found to be significant. It was observed that the difference between the healthy culture scale median and the regular sports behavior behavior score median was significant. A moderate positive relationship was found between the health life skills scale and the healthy culture scale among university students ( $r: 0.371$ ;  $p < 0.01$ ). As a result, it can be said that the healthy life skills of future health professional candidates who have a culture of being healthy are also positive.

**Key Words:** Health Professional, Healthy Culture, Healthy Living Skills

# Kronik Hastalığı Olan Yaşlı Bireylerin Aktif Yaşlanma Düzeylerinin Kronik Hastalık Öz Bakım Yönetimleri ile İlişkisi

## The Relationship between Active Aging Levels of Older Individuals with Chronic Diseases and their Chronic Disease Self-Care Management

Öğr. Gör. Aynur ATAMAN KUFACI\*

ORCID: 0000-0002-3708-0556

*Sinop Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Sinop, Türkiye*

Öğr. Gör. Dr. Tuba YILMAZ BULUT

ORCID: 0000-0001-7850-7723

*Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye*

Doç. Dr. Birsen ALTAY

ORCID:0000-0001-5823-1117

*Ondokuzmayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Bu çalışma yaşlı bireylerin aktif yaşlanma düzeyleri ile kronik hastalık öz bakım yönetimini belirlemek, etkileyen faktörleri incelemek ve aktif yaşlanma ile kronik hastalık öz bakım yönetimleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla planlanmıştır. Çalışma tanımlayıcı ve ilişki arayıcı niteliktedir. Çalışmanın evrenini 01 Ocak 2023– 1 Ağustos 2023 tarihleri arasında, Türkiye'nin kuzeyinde bulunan bir devlet hastanesinin polikliniklerine başvuran 65 yaş ve üzeri, en az bir kronik hastalığa sahip bireyler oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise dahil edilme kriterlerini sağlayan ve çalışmaya katılımda gönüllü olan, gelişigüzel örnekleme yöntemiyle çalışmaya dahil edilen 244 yaşlı birey oluşturmuştur. Verilerin toplanmasında ‘Kişisel Bilgi Formu’, ‘Aktif Yaşlanma Ölçeği’, ‘Kronik Hastalıklarda Öz Bakım Yönetimi Ölçeği (SCMP-G)’ kullanılmıştır. Verilerin analizi Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 20.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Araştırma bulgularında, araştırmaya katılan bireylerin yaş ortalamasının  $69.92 \pm 4.55$  olduğu bulunmuştur. Katılımcıların aktif yaşlanma ölçeği toplam ortalama puanı  $141.94 \pm 48.47$  ve kronik hastalık öz bakım yönetimi ölçeği toplam ortalama puanı  $117.14 \pm 15.35$  olarak belirlenmiştir. Katılımcıların aktif yaşlanma puanları ile kronik hastalık öz bakım yönetimi puanları arasında pozitif yönde düşük düzeyde ( $r=0.155$ ) bir ilişki olduğu, aktif yaşlanma arttıkça kronik hastalık öz bakım düzeylerinin arttığı belirlenmiştir. Sonuç olarak yaşlı bireylerin aktif yaşlanma düzeylerinin yaş, cinsiyet, çocuk sayısı, eğitim durumu, sürekli ilaç kullanma durumu, egzersiz yapma durumu ve sigara kullanma durumundan etkilendiği, aktif yaşlanma ile kronik hastalık öz bakım yönetimleri arasında düşük düzeyde bir ilişki olduğu söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Aktif Yaşlanma, Kronik Hastalık, Öz Bakım Yönetimi

## Abstract

This study was planned to determine the active aging levels of elderly individuals and chronic disease self-care management, to examine the influencing factors and to determine the relationship between active aging and chronic disease self-care management. The study is descriptive and relationship-seeking. The population of the study consisted of individuals aged 65 and over with at least one chronic disease who applied to the outpatient clinics of a public hospital in the north of Turkey between January 1, 2023 and August 1, 2023. Araştırmanın rneklemini ise dahil edilme kriterlerini sağlayan ve alışmaya katılımda gönüllü olan, gelişgzel örnekleme yöntemiyle alışmaya dahil edilen 244 yaşlı birey oluşturmuştur. "Personal Information Form", "Active Aging Scale", "Self-Care Management Scale in Chronic Diseases (SCMP-G)" were used to collect data. Data analysis was done using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 20.0 package program. In the research findings, it was found that the average age of the individuals participating in the research was  $69.92 \pm 4.55$ . The participants' total mean score of the active aging scale was determined as  $141.94 \pm 48.47$  and the total mean score of the chronic disease self-care management scale was  $117.14 \pm 15.35$ . It was determined that there was a low level ( $r = 0.155$ ) positive relationship between the participants' active aging scores and chronic disease self-care management scores, and as active aging increased, chronic disease self-care levels increased. As a result, it can be said that the active aging levels of elderly individuals are affected by age, gender, number of children, educational status, continuous medication use, exercise status and smoking status, and that there is a low level of relationship between active aging and chronic disease self-care management.

**Key Words:** Active Aging, Chronic Disease, Self-Care Management

# Fruktoz ile Oluşturulan Metabolik Sendromun Sıçanların Duodenumunda Histolojik Yapı ve Enteroendokrin Hücreler Üzerine Etkisi

## The Effect of Fructose-Induced Metabolic Syndrome on the Histological Structure and Enteroendocrine Cells in Duodenum of Rats

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YILDIZ\*

ORCID: 0000-0003-4128-8947

*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çan Uygulamalı Bilimler Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye*

Prof. Dr. Şadiye KUM

ORCID: 0000-0001-6586-4596

*Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye*

*\* Sorumlu yazar/Corresponding author*

### ÖZET

Metabolik sendrom abdominal obezite, yüksek tansiyon, dislipidemi ve kan şekeri yüksekliğinin bir arada bulunduğu dünya çapında yaygın bir bozukluktur. Sunulan çalışmada, metabolik sendromun duodenumda histolojik yapı ve enteroendokrin hücreler üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlandı. Sıçanlar kontrol ve metabolik sendrom olmak üzere rastgele iki gruba ayrıldı. Kontrol grubundaki sıçanlara 16 hafta boyunca çeşme suyu verilirken, metabolik sendrom grubundaki sıçanlara %20'lik D-fruktoz içeren çeşme suyu uygulandı. Deney sonunda ince bağırsaktan duodenum örnekleri alındı. Histomorfolojik incelemeler için doku kesitlerine hemotoksilen&eosin boyama yöntemi uygulandı. Ayrıca duodenumda somatostatin ve gastrin immünoreaktif hücreler immünohistokimyasal olarak tespit edildi. Duodenumda villus yüksekliği, villus genişliği, villus alanı ve tunika muskularis kalınlığının kontrol grubuna göre metabolik sendrom grubunda anlamlı bir şekilde arttığı saptandı. Benzer olarak, duodenumda somatostatin ve gastrin immünoreaktif hücre sayısının da kontrol grubuna göre metabolik sendrom grubunda anlamlı olarak arttığı gözlemlendi. Metabolik sendromun duodenumda yapısal bozukluklara neden olduğu ve enteroendokrin hücre popülasyonunu değiştirdiği ortaya kondu. Böylelikle, metabolik sendroma bağlı olarak bağırsak fonksiyonlarının olumsuz etkilenebileceği ve sindirim fizyolojisinin bozulabileceği sonucuna varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Metabolik sendrom, duodenum, somatostatin, gastrin, sıçan

## **Abstract**

Metabolic syndrome is a worldwide common disorder that coexists with abdominal obesity, high blood pressure, dyslipidemia, and high blood sugar. In the presented study, it was aimed to examine the effects of metabolic syndrome on the histological structure and enteroendocrine cells in the duodenum. The rats were randomly divided into two groups as control and metabolic syndrome. While the rats in the control group were given tap water for 16 weeks, the tap water containing 20% D-fructose was applied to the rats in the metabolic syndrome group. Duodenum samples were taken from the small intestine at the end of the experiment. The hematoxylin and eosin staining method was applied to tissue sections for histomorphological examinations. In addition, somatostatin and gastrin immunoreactive cells were detected in the duodenum immunohistochemically. In the duodenum, it was found that villus height, villus width, villus area and tunica muscularis thickness significantly increased in the metabolic syndrome group compared to the control group. Similarly, it was observed that the numbers of somatostatin and gastrin immunoreactive cells in the duodenum significantly increased in the metabolic syndrome group compared to the control group. It was revealed that metabolic syndrome caused structural disorders in the duodenum and changed the enteroendocrine cell population. Thus, it was concluded that intestinal functions may be negatively affected due to metabolic syndrome and digestive physiology may be disrupted.

**Key Words:** Metabolic syndrome, duodenum, somatostatin, gastrin, rat

# Küçük Hayvan Hekimliğinde Kannabinoid Tedavi

## Cannabinoid Therapy in Small Animal Medicine

Arş. Gör. Eylem BEKTAŞ BİLGİÇ

ORCID: 0000-0002-2745-9511

*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

### ÖZET

Küçük hayvan hekimliğinde, özellikle kedi ve köpeklerde, kenevir ve kenevir türevleri son yıllarda artan ilgi görmektedir. Bu bileşiklerin hem insanlar hem de hayvanlar için ilaç olarak kullanımına olan ilgi binlerce yıla dayanmasına rağmen, kullanımları ancak son zamanlarda incelenmeye başlanmıştır. Kenevirin terapötik potansiyeli, içinde bulunan bileşenlerden kaynaklanmaktadır. Kenevir bitkisinin çiçekleri, yaprakları ve gövdesi, yüzlerce farklı kimyasal bileşeni içerir. Bunların arasında en çok bilinenler; Tetrahidrokannabinol (THC) ve Kannabidiol (CBD)'dir. Küçük hayvanlarda kannabinoid tedavisi, özellikle CBD'nin kullanımını içerir. Endokannabinoid sistem vücutta başta nörolojik, inflamatuvar ve immun sistemde fizyolojik rol oynar ve birçok fonksiyon üzerine etkilidir. Endokannabinoid sistemin homeostazisi koruduğu bilinmektedir. Küçük hayvanlarda kannabinoid tedavi; ağrı yönetimi, antiinflamatuvar etki, nörolojik bozukluklar, anksiyete ve stres yönetimi, kanser tedavisi sırasında destekleyici tedavi, nörolojik hastalıklar, gastrointestinal hastalıklar ve dermatolojide kullanılmaktadır. Her ürünün farklı bir fitokannabinoid ya da terpen profiline sahip olması nedeniyle kullanım sırasında dozaj oldukça önemlidir. Yapılan araştırmalar, geniş doz aralıklarının kısa ve uzun süreli kullanımlarda güvenli ve etkili olduğunu göstermiştir. Ataksi, depresyon ya da ajitasyon, taşikardi ya da bradikardi, hipotansiyon ve hipotermi kannabinoid toksikasyonu durumunda görülen bulgulardır. Kannabinoidler bazı ilaçlarla etkileşim gösterebilir. En yaygın ilaç etkileşimi, tramadol, asepromazin, gabapentin ve fenobarbital gibi ilaçlarla birlikte kullanıldığında ortaya çıktığı bildirilmiştir. Üç aydan daha uzun süreli fitokannabinoid ürünü kullanması gereken hastalarda, kullanımdan önce serum biyokimya parametrelerinin değerlendirilmelidir. Yapılan araştırmalarda, köpeklerde alkalen fosfataz (ALP) seviyesinde yükselme ve bir kedide ise alanin aminotransferaz (ALT) seviyesinde tesadüfi bir artış görülmüştür. Bu değerler, referans aralığının üst sınırının beş katı olmadıkça, endişe yaratmamaktadır. Cerrahi bir prosedürden geçecek, kannabinoid ürünü kullanan hayvanlarda en az 3 gün önce ürünün kullanılması kesilmelidir. Kannabinoid ürünlerinin pıhtılaşma süresini artırdığı bildirilmiştir. Geçmişte, kannabinoidlerin tıbbi potansiyeli hakkında sınırlı bilgi bulunmakla birlikte, yasadışı uyuşturucu olarak kabul edilmekteydi. Ancak son yıllarda yapılan araştırmalar, kannabinoidlerin birçok tıbbi durumda tedavi amacıyla kullanımının potansiyel olarak faydalı olabileceğini göstermiştir. Gelecekte, kannabinoidlerin tıbbi kullanımıyla ilgili araştırmaların artarak, spesifik hastalıkların tedavisinde daha etkin ve güvenli bir şekilde kullanılmasını sağlaması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Endokannabinoid Sistem, Kannabinoid, Kedi, Kenevir, Köpek

### Abstract

In small animal medicine, especially cats and dogs, hemp and hemp derivatives have attracted increasing attention in recent years. Although interest in the use of these compounds as medicines for both humans and animals dates back thousands of years, their use has only recently begun to be studied. The therapeutic potential of hemp is due to the components found in it. The flowers, leaves and stem of the cannabis plant contain hundreds of different chemical compounds. The most well-known among these are Tetrahydrocannabinol (THC) and

Cannabidiol (CBD). Cannabinoid therapy in small animals specifically involves the use of CBD. The endocannabinoid system plays a physiological role in the body, primarily in the neurological, inflammatory and immune systems, and is effective on many functions. The endocannabinoid system is known to maintain homeostasis. Cannabinoid therapy in small animals; It is used in pain management, anti-inflammatory effect, neurological disorders, anxiety and stress management, supportive treatment during cancer treatment, neurological diseases, gastrointestinal diseases and dermatology. Since each product has a different phytocannabinoid or terpene profile, dosage is very important during use. Studies have shown that wide dose ranges are safe and effective for short and long-term use. Ataxia, depression or agitation, tachycardia or bradycardia, hypotension and hypothermia are the findings seen in case of toxicity. The most common drug interactions have been reported to occur when used with drugs such as tramadol, acepromazine, gabapentin and phenobarbital. In case of drug interaction, temporary lethargy may occur. In patients who need to use phytocannabinoid products for more than three months, serum biochemistry parameters should be evaluated before use. Studies have shown an increase in alkaline phosphatase (ALP) levels in dogs and a coincidental increase in alanine aminotransferase (ALT) levels in a cat. These values do not cause concern unless they are five times the upper limit of the reference range. In animals using cannabinoid products that will undergo a surgical procedure, use of the product should be discontinued at least 3 days before. Cannabinoid products have been reported to increase clotting time. In the past, cannabinoids were considered illegal drugs, although there was limited information about their medical potential. However, research in recent years has shown that the use of cannabinoids as a treatment for many medical conditions may be potentially beneficial. In the future, it is expected that research on the medical use of cannabinoids will increase, enabling them to be used more effectively and safely in the treatment of specific diseases.

**Key Words:** Cannabinoid, Cat, Endocannabinoid System, Dog, Hemp

# Akromegali Hastalarında Görünüş Kaygısı İle Yaşam Kalitesi Arasındaki İlişki

## The Relationship between Appearance Anxiety and Quality of Life in Patients with Acromegaly

Dr. Öğr. Üyesi Seçil ERDEN MELİKOĞLU\*

ORCID : 0000 0002 4931 3599

*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi, Hemşirelik Esasları Anabilim  
Dalı, İstanbul, Türkiye*

Dr. Öğr. Üyesi Aylin ÖZAKGÜL

ORCID: 0000-0001-9930-7739

*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi, Hemşirelik Esasları Anabilim  
Dalı, İstanbul, Türkiye*

Dr. Hemşire Sabriye Sibel TAZE

ORCID: 0000-0002-9652-5498

*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Endokrinoloji Ve  
Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

Uzm. Dr. Cem SULU

ORCID: 0000-0003-2493-6068

*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Endokrinoloji Ve  
Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

Prof. Dr. Hatice KAYA

ORCID: 0000-0002-8427-0125

*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi, Hemşirelik Esasları Anabilim  
Dalı, İstanbul, Türkiye*

Prof. Dr. Necmettin TANRIÖVER

ORCID: 0000-0001-7628-9443

*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul,  
Türkiye*

Prof. Dr. Pınar KADIOĞLU

ORCID: 0000-0002-8329-140X

*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Endokrinoloji Ve  
Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author



## ÖZET

Akromegali hastalığına bağlı gelişen ellerde ve ayaklarda büyüme, yüz hatlarında kabalaşma gibi fiziksel değişimler bireylerin beden imajını, benlik saygısını ve sosyal ilişkilerini, diğer yandan hipertansiyon, diabetes mellitus, kardiyovasküler hastalıklar gibi sistemik değişimler ise bireylerin günlük yaşam aktivitelerini ve yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu bağlamda araştırma, akromegali hastalarında görünüş kaygısı ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla gerçekleştirildi. Araştırma tanımlayıcı ve ilişki arayıcı bir çalışmadır. Araştırmanın evrenini, bir üniversite hastanesinin endokrinoloji polikliniğine Haziran 2018- Şubat 2019 tarihleri arasında başvuran akromegali hastaları, örneklemini ise çalışmanın yürütüldüğü tarihler arasında endokrinoloji polikliniğinde takip edilen, araştırmaya katılmaya gönüllü olan 145 akromegali hastası oluşturdu. Veriler, ‘Hasta Bilgi Formu, ‘Sosyal Görünüş Kaygısı Ölçeği (SGKÖ)’ ve ‘Akromegali Yaşam Kalitesi Anketi (AcroQoL)’ kullanılarak toplandı. Verilerin analizi, bilgisayar ortamında R vers. 2.15.3 (R Core Team, 2013) programı ile, tanımlayıcı istatistiksel testler, bağımsız gruplar t testi, Kruskal-Wallis testi ve pearson korelasyon analizi kullanılarak gerçekleştirildi. Hastalarının yaş ortalamasının  $47,6 \pm 11,17$  yıl, hastalık süresinin ortalama  $107,63 \pm 78,5$  ay ve Beden Kitle İndeksi (BKİ) değerlerinin ise ortalama  $29,49 \pm 5,38$   $\text{kg/m}^2$  olduğu görüldü. Hastalarının SGKÖ toplam puan ortalaması  $38,2 \pm 13,18$ , AcroQoL toplam puan ortalaması ise  $62,68 \pm 18,23$  olarak saptandı. BKİ değerleri ile ölçeklerin toplam puanları karşılaştırıldığında ise, SGKÖ ile pozitif ( $r=0,194$ ;  $p=0,020$ ), AcroQoL ile negatif ( $r=-0,251$ ;  $p=0,002$ .) ilişkili olduğu belirlendi. Akromegali hastalarının SGKÖ toplam puanı ile AcroQoL toplam puanı arasında negatif yönde ilişki olduğu saptandı ( $r=-0,423$ ;  $p<0,001$ .). Sonuç olarak, akromegali hastalarında sosyal görünüş kaygısının orta düzeyde olduğu, hastaların yaşam kalitelerinin ise hastalığa bağlı olarak olumsuz etkilendiği saptandı. Sosyal görünüş kaygısı ile yaşam kalitesi arasında ise negatif yönde ilişki olduğu belirlenmiş olup, hastaların görünüş kaygısı arttıkça yaşam kalitesinin azaldığı görüldü. Bireyleri biyo-fizyolojik, psikolojik ve sosyal yönden etkileyen akromegali hastalığının yönetiminde multidisipliner ekip yaklaşımı oldukça önemlidir. Ekip içerisinde önemli sorumlulukları olan hemşireler, bakım uygulamalarında akromegali hastalarının yaşam kalitesini iyileştirmeye, beden imajı değişikliklerinin neden olabileceği görünüş kaygısı ile baş etmeye yardımcı olmaya odaklanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Akromegali, yaşam kalitesi, görünüş kaygısı, hemşirelik bakımı

## Abstract

Acromegaly is characterized by enlargement of the hands and feet and coarsening of facial features. These physical changes affect patients' body image, self-esteem, and social relationships. On the other hand, systemic changes (hypertension, diabetes mellitus, cardiovascular diseases, etc.) negatively affect their activities of daily living and quality of life. In this context, this study examined the relationship between appearance anxiety and quality of life in patients with acromegaly. The study was carried out a descriptive and correlation research design. The study population consisted of all acromegaly patients admitted to the endocrinology outpatient clinic of a university hospital between June 2018 and February 2019. The sample consisted of 145 acromegaly patients who volunteered to participate in the study. Data were collected using a patient information form, the Social Appearance Anxiety Scale (SAAS), and the Acromegaly Quality of Life Questionnaire (AcroQoL). The data were analyzed using R Core Team 2013 (v. 2.15.3). The data were analyzed using descriptive statistical tests, independent sample t-test, Kruskal-Wallis test, and Pearson's correlation analysis. Patients had a mean age of  $47.6 \pm 11.17$  years, the mean disease duration was  $107.63 \pm 78.5$  months, and the mean Body Mass Index (BMI) values of  $29.49 \pm 5.38$  kg/m<sup>2</sup>. They had a mean SAAS and AcroQoL score of  $38.2 \pm 13.18$  and  $62.68 \pm 18.23$ , respectively. Their BMI values were positively correlated with their SAAS scores ( $r=0,194$ ;  $p=0,020$ ) and negative correlated with their AcroQoL scores ( $r=-0,251$ ;  $p=0,002$ ). There was a negative correlation between SAAS and AcroQoL scores ( $r=-0.423$ ;  $p<0.001$ ). In conclusion, patients with acromegaly had moderate levels of social appearance anxiety and the disease negatively affected their quality of life. There was a negative relationship between social appearance anxiety and quality of life, and as the appearance anxiety of the patients increased, their quality of life decreased. Acromegaly affects patients bio-physiologically, psychologically, and socially. Therefore, multidisciplinary team approaches are very important for its management. Nurses are a significant part of healthcare teams. So, they should focus on improving their quality of life and helping them cope with appearance anxiety due to changes in body image.

**Keywords:** Acromegaly, quality of life, appearance anxiety, nursing care.

# Çift Taraflı Gömülü Kanin Dişi Cerrahisi Sonrası Oluşan Kemik Defektinin Khoury Tekniğiyle Rehabilitasyonu: Bir Olgu Sunumu

## Reconstruction of Bone Defects Following Bilateral Impacted Canine Tooth Surgery Using the Khoury Technique: A Case Report

Arş. Gör. Muhammet Yasin PEKTAŞ\*

ORCID: 0000-0003-4508-946X

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi A.D.,  
Afyonkarahisar, Türkiye

Dr. Öğr. Üye. Olgun TOPAL

ORCID: 0000-0003-3550-8739

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi A.D.,  
Afyonkarahisar, Türkiye

Arş. Gör. Onur ŞAHAR

ORCID: 0009-0000-5105-5093

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi A.D.,  
Afyonkarahisar, Türkiye

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Dişler; süt dişlerinin erken kaybı, persiste süt dişleri, yer darlığı, komşu dişlerin yapmış olduğu basınç, çevre mukozanın kronik iltihabı, kemik yapıdaki ve yumuşak dokudaki yoğunluk gibi sebeplerle gömülü kalabilirler. Gömülü diş terimi, çeşitli engeller nedeniyle veya herhangi bir kısıtlama olmadan sürmesi gereken zamanda dental ark bölgesinde konumlanamayan dişleri ifade etmek için kullanılır. En sık olarak gömülü kalan dişler alt ve üst üçüncü molar dişlerdir ve bu dişleri sırasıyla üst kanin dişleri ve alt premolar dişler takip eder. Maksillanın anterior bölümünde kanin dişlerin gömülü olarak kalmasının en büyük nedeni, anterior maksillada bulunan diğer dişler tarafından sıkıştırılmasıdır. Kanin dişi sıklıkla maksiller lateral kesici ve birinci premolar dişinden sonra sürmektedir. Bu durumda yeterli mesafe olmadığında kanin dişi gömülü kalmaktadır. Kliniğimize; maksillar anterior bölgedeki dişlerinde mobilite şikayetiyle ve bu dişlerin yerine implant yaptırmak amacıyla başvuran 41 yaşındaki erkek hastanın yapılan klinik ve radyografik muayenesinde çift taraflı gömülü kanin dişleri bulunduğu ve bu dişlerin implant operasyonuna engel olacağı öngörüldüğünden cerrahi olarak çekilmesi gerektiğine karar verildi. Ayrıca yapılan radyografik değerlendirmede gömülü kalmış kanin dişlerinin arka bukkaline yakın olduğu ve bu dişlerinin çekimi sonrası dental arkta implant yapımı için yeterli kemik genişliğinin olmayacağı kanaat getirildi. Bu sebepten gömülü diş cerrahisi sonrası sağ mandibular corpus bölgesinden blok greft alınıp khourry tekniği kullanılarak augmentasyon

yapılmasına karar verildi. Lokal anestezi altında opere edilen hastanın 15, 12, 21, 22, 23, 24, 25 ve 27 numaralı dişleri çekildikten sonra maksillar molar bölgeler arasına tam kalınlıklı flep kaldırılıp kanin dişleri cerrahi frezlerle bölünerek çekimi yapıldı. Daha sonra maksilladaki defekt alanıyla aynı boyutta blok greft sağ mandibular corpus bölgesinden piezocerrahi kullanılarak alındı. Çıkarılan blok greft kemik kazıyıcılarla inceltilecek augmentasyona hazır hale getirildi. Daha sonra kemik kazıyıcılar kullanılarak blok greft alınan bölgeden otojen kemik toplandı. Blok greft defekt alanına minividalarla sabitlendikten sonra toplanan otojen kemik greftiyle ksenogreft karışımı kemik greftiyle blok greft- defekt arası alana dolduruldu. Augmentasyon yapılan alan rezorbe kollajen membran kullanılarak kapatıldıktan sonra flep gergin olamayacak bir şekilde primer olarak sütüre edildi. 6 aylık bekleme süresi sonunda defek alanının kemikle dolduğu ve implant uygulamasına hazır halde olduğu görüldü. Minividalardan çıkarıldıktan sonra maksillada plânlanan bölgelere implant uygulaması yapıldı. Literatürde khourry tekniğinin etkinliğinin değerlendirildiği birçok çalışmanın sonuçları, bu tekniğin çeşitli oral cerrahi prosedürlerinde uygulanabilir başarılı bir teknik olduğu ve minimum morbitiye sebep olarak istenilen seviyede augmentasyon yapılmasına olanak tanıdığı bildirilmiştir. Bunun yanında blok greft alınan sahada aşırı kemik kaybına veya ameliyat zorluklarına neden olmamak ve alınan blok greftte kırıklara neden olmamak adına blok greft alma işleminin piezocerrahi gibi ultrasonik mikrovibrasyonlarla çalışan sistemlerle yapılmasının daha konservatif sonuçlar sağlayacağı bildirilmiştir. Bu vakada literatürle benzer bir şekilde piezocerrahi kullanılarak yapılan blok greft (khourry tekniği) cerrahisi sonunda istenilen miktarda ve kalitede kemiğin elde edildiği augmentasyon gerçekleştirilmiş ve gömülü kanin dişlerinin sebep olduğu kemik defekti başarılı bir şekilde rehabilite edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Gömülü kanin, khourry tekniği, augmentasyon.

### Abstract

The term impacted tooth is used to refer to teeth that cannot be positioned in the dental arch area when they should erupt due to various obstacles or without any restrictions. The most impacted teeth are the lower and upper third molars, followed by the upper canine teeth and lower premolar teeth, respectively. Canine teeth frequently remain impacted in the anterior maxilla primarily due to compression from adjacent teeth in the frontal region. It is common for the eruption of the canine tooth to occur after that of the maxillary lateral incisor and the first premolar tooth. In this case, when there is not enough distance, the canine tooth remains impacted. During the clinical and radiographic assessment of a 41-year-old male patient experiencing tooth mobility in the maxillary anterior region, who expressed a desire to replace these teeth with implants, it was determined that bilateral impacted canine teeth were present. Further, upon radiographic evaluation, it was determined that these impacted canine teeth were closely situated to the buccal part of the arch, leaving insufficient bone width for implant construction after their extraction. Consequently, a post-operative plan involved performing a block graft from the right mandibular corpus region, utilizing the Khourry technique for augmentation. The surgical procedure, conducted under local anesthesia, involved the extraction of the required teeth, accompanied by the elevation of a full-thickness flap between the maxillary molar regions. Subsequently, the impacted canine teeth were divided and extracted using surgical burs. Subsequently, a block graft matching the size of the maxillary defect was harvested from the right mandibular corpus region using piezosurgery. The extracted block graft underwent thinning with bone scrapers for augmentation. Autogenous bone was then collected from the block graft area using bone scrapers. Following the fixation of the block graft to the defect area with miniscrews, a combination of autogenous bone graft and xenograft was filled into the space between the block graft and the defect. Closure of the augmentation area involved the use of a resorbable collagen membrane, and the flap was sutured securely to prevent stretching. After a 6-month waiting period, bone filling in the defect area was observed,

indicating readiness for implant application. Numerous studies in the literature attest to the efficacy of the Khourry technique, highlighting its success in various oral surgery procedures with minimal morbidity. Additionally, utilizing ultrasonic microvibrations, such as piezosurgery, for the block graft removal process is reported to yield conservative results, preventing excessive bone loss, surgical complications, or fractures in the donor area. Consistent with the literature, the block graft (Khourry technique) surgery using piezosurgery in this case achieved the desired quantity and quality of bone, successfully rehabilitating the bone defect caused by impacted canine teeth.

**Key Words:** Impacted canine, Khourry technique, Augmentation.

# Hemşirelik Öğrencilerinin Genital Hijyen Davranışlarının Belirlenmesi

## Determination of Genital Hygiene Behaviors of Nursing Students

Yrd. Doç. Dr. Arzu ABİÇ\*

ORCID: 0000-0002-8928-3574

*Doğu Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik, Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti*

Yrd. Doç. Dr. Seda CEVHEROĞLU

ORCID: 0000-0002-4671-3095

*Doğu Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik, Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti*

*\* Sorumlu yazar/Corresponding author*

### ÖZET

Üreme sağlığı açısından hastane başvurularının en sık nedeni ürogenital enfeksiyonlarıdır. Bu enfeksiyonlar tedavi edilebilir ve önlenabilir olmasına rağmen komplikasyonları nedeniyle kadın sağlığını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu nedenle genç kadınların genital bölge hijyenine özen göstermesi ve anormal bulguları fark ederek erken dönemde sağlık kuruluşuna başvurması üreme sağlığının korunması açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada, hemşirelik kız öğrencilerinin genital hijyen davranışlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu tanımlayıcı araştırmanın örneklemini 10 Ekim 2022– 21 Ekim 2022 tarihleri arasında Doğu Akdeniz Üniversitesi (DAÜ) Hemşirelik Bölümünde okuyan araştırmaya katılmayı kabul eden toplam 107 kız öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma verilerini toplamadan önce DAÜ Sağlık Alt Etik Kurulu'ndan gerekli onay alınmıştır. Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından hazırlanan tanımlayıcı özellikler formu ve Genital Hijyen Davranışları Ölçeği (GHDÖ) kullanılarak, öğrencilerin uygun ders saatleri belirlenerek yüz yüze görüşme yöntemi ile toplanmıştır. Elde edilen veriler; tanımlayıcı istatistikler, iki grup ortalamaları karşılaştırması için student's t testi ve ikiden fazla grup ortalamaları karşılaştırması için one way ANOVA testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin GHDÖ'den aldıkları toplam puan ortalamalarının "95,89±10,42" olduğu saptanmıştır. GHDÖ'nin alt boyutlarının puan ortalamalarına bakıldığında, genel hijyen alışkanlıkları alt boyutunun 49,71±5,33, adet hijyeni alt boyutunun 34,42±4,45, anormal bulgu farkındalık alt boyutunun 11,74±3,03 olduğu bulunmuştur. Ölçek toplam puan ortalaması 3. sınıf kız öğrencilerde (p=0,011) ve 22 yaş ve üstü kız öğrencilerde (p=0,005) daha yüksek bulunmuştur. Kız öğrencilerin genital hijyen davranışlarının olumlu olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin yaşı ve sınıfı arttıkça genital hijyen davranışları olumlu olarak artmaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda genital hijyenin sürdürülmesinde kızların erken yaşlarda eğitilerek farkındalıklarının artırılması oluşabilecek komplikasyonların önüne geçerek sağlığı geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Genital hijyen; hemşirelik; öğrenci.

### Abstract

In terms of reproductive health, the most common reason for hospital admissions is urogenital infections. Although these infections are treatable and preventable, they can negatively affect

women's health due to their complications. For this reason, it is important for young women to pay attention to genital area hygiene and to notice abnormal findings and apply to a health institution early in order to protect their reproductive health. This study aimed to determine the genital hygiene behaviors of female nursing students. The sample of this descriptive study consists of a total of 107 female students studying at Eastern Mediterranean University (EMU) Nursing Department between 10 October 2022 and 21 October 2022, who agreed to participate in the research. Before collecting research data, necessary approval was obtained from EMU Health Sub-Ethical Committee. The data of the study were collected by face-to-face interview method, using the descriptive characteristics form prepared by the researchers and the Genital Hygiene Behavior Scale (GHBS), by determining the students' appropriate class hours. The data obtained; Descriptive statistics were evaluated using student's t test for comparison of two group means and one way ANOVA test for comparison of more than two group means. It was determined that the total average score of the students from GHBS was "95.89±10.42". When the mean scores of the sub-dimensions of GHBS were examined, it was found that the general hygiene habits sub-dimension was 49.71±5.33, the menstrual hygiene sub-dimension was 34.42±4.45, and the abnormal finding awareness sub-dimension was 11.74±3.03. The scale total score average was found to be higher in 3rd grade female students ( $p = 0.011$ ) and female students aged 22 and over ( $p = 0.005$ ). It was determined that female students' genital hygiene behaviors were positive. As students' age and grade increase, genital hygiene behaviors increase positively. In line with the results obtained from the research, educating girls at an early age and increasing their awareness about maintaining genital hygiene will contribute to improving their health by preventing possible complications.

**Key Words:** Genital hygiene; nursing; student.

# Görsel Uyarın Varlığında ve Yokluğunda Matris Kelimelerinin Anlaşılabilirliğinin Değerlendirilmesi

## Evaluation of the Intelligibility of Matrix Words in the Presence and Absence of A Visual Stimulus

Dr. Öğr. Üyesi Didem ŞAHİN CEYLAN

ORCID: 0000-0003-4729-9524

*Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji, İstanbul, Türkiye.*

Öğr. Gör. Gökçe GÜLTEKİN

ORCID: 0000-0002-7249-2097

*Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji, İstanbul, Türkiye.*

Arş. Gör. Büşra AKSU\*

ORCID: 0000-0001-9370-184X

*Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji, İstanbul, Türkiye.*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Gürültü, istenmeyen ya da etkilenene bir anlam ifade etmeyen sesler olarak nitelendirilir. İnsanlar, gürültülü ortamlarda iletişim kurmakta zorluk yaşarlar. Bu yüzden gürültüde konuşmayı anlama becerisinin, etkili iletişim için oldukça önem taşıdığı bilinmektedir. Gürültülü ortamlarda birey, görsel uyarılardan yararlanmaya çalışır. Görsel uyarılar, konuşma algısı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Özellikle COVID-19 pandemisi ile hayatımıza giren maske kullanma zorunluluğu ise ağız ve dudak hareketlerini gizleyerek görsel bilginin ortadan kalkmasına sebep olduğu için iletişimde zorluklara yol açmıştır. Bireyin gürültülü ortamlarda yaşadıkları anlama problemini tam olarak ortaya koymak için gürültüde konuşmayı anlama testleri yapılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, normal işiten genç yetişkinlerde görsel uyarın varlığında ve görsel uyarın yokluğunda, görsel uyarının konuşma anlaşılabilirliğine olan etkisini değerlendirmektir. Çalışmaya 18 yaş üzeri normal işitmeye sahip olan 30 birey (14 Erkek, 16 Kadın) dahil edilmiştir. Tüm katılımcılara çalışmaya özel olarak oluşturulmuş demografik bilgi formu doldurtulmuştur. Ardından sırasıyla immitansmetrik değerlendirme, saf ses odyometrisi ve MED-EL Matris Kelime Listesi'yle gürültüde konuşma testi uygulanmıştır. MED-EL Matris Kelime Listesi'yle yapılan test, randomize olarak sadece işitsel ve işitsel-görsel olmak üzere iki aşamalı olarak uygulanmıştır. Test sırasında 60 dB SPL'lik sabit bir geniş bant gürültüsü 90 derecelik açı ile gönderilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına baktığımızda katılımcıların gürültü varlığında görsel-işitsel yöntem ile yalnızca işitsel yöntemle göre daha yüksek skor elde edildiği gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). Sonuç olarak arka plan gürültüsü varlığında görsel uyarının işitsel uyarınla birlikte sunumu, konuşma anlaşılabilirliğini arttırmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Görsel Uyarın, Konuşma Anlaşılabilirliği, Gürültü, COVID-19



## **Abstract**

Noise is defined as unwanted or nonsensical sounds that can hinder communication. Therefore, the ability to understand speech in noisy environments is crucial for effective communication. In such situations, individuals often rely on visual cues, which can enhance speech perception. The use of masks, which has become prevalent due to the COVID-19 pandemic, has caused communication difficulties by obscuring mouth and lip movements. To fully understand the comprehension problems experienced by individuals in noisy environments, speech comprehension tests in noise are conducted. The objective of this study was to assess the impact of visual stimuli on speech intelligibility in young adults with normal hearing, both in the presence and absence of visual stimuli. The study included 30 participants (14 males, 16 females) over the age of 18 with normal hearing. All participants completed a demographic information form specifically designed for the study. The evaluation included immittance metrics, pure-tone audiometry, and a speech-in-noise test using the MED-EL Matrix Word List. The test was administered in two phases, auditory-only and auditory-visual, with a constant broadband noise of 60 dB SPL presented at a 90-degree angle. The study results indicate that participants achieved higher scores using the audiovisual method compared to the auditory-only method in the presence of noise ( $p < 0.05$ ). Therefore, presenting visual stimuli alongside auditory stimuli in noisy environments can improve speech intelligibility.

**Key Words:** Visual Stimulus, Speech Intelligibility, Noise, COVID-19

# TAM METİN BİLDİRİLER

# Semizotundan Elde Edilen Fermente Edilmiş Doğal Laktik Asit Bakteri Sıvısı İlavesinin Mısır Silaj Kalitesi Ve Fermantasyon Özellikleri Üzerine Etkisi

## Effect of Addition of Fermented Natural Lactic Acid Bacterial Liquid Obtained From Purslane on Corn Silage Quality and Fermentation Characteristics

Dr. Öğr. Üyesi Sadık Serkan AYDIN

Orcid:0000-0002-3252-3944

*Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları, Şanlıurfa, Türkiye*

### ÖZET

Bu çalışmada mısır silajına, mikrobiyal silaj katkı maddesi olarak %5 oranında farklı kolay eriyebilir karbonhidrat kaynakları (glikoz, fruktoz, melas, sakkaroz) ilave edilerek, 5 günlük inkübasyon sonrasında semizotu bitkisinden hazırlanarak elde edilen fermente edilmiş doğal laktik asit bakteri (LAB) sıvısı (PFJ) ilavesinin mısır silaj kalitesi, fermantasyon özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada katkısız silaj grubu kontrol grubunu oluştururken, semizotu bitkisine %5 oranında farklı kolay eriyebilir karbonhidrat kaynaklarından (glikoz, fruktoz, melas, sakkaroz) hazırlanan doğal fermente edilmiş laktik asidi bakteri sıvısının (PFJ), mısır bitkisine ilavesiyle deneme grupları oluşturulmuştur. Mısır bitkisine laktik asit bakteri sıvısı ilave edilerek hazırlanan silajların besin madde içeriklerinden; ham kül (HK) değerlerinde gruplar arasında farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunurken; kuru madde (KM) ve ham protein (HP) değerleri incelendiğinde ise gruplar arasında farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Mısır bitkisine laktik asit bakteri sıvısı ilave edilerek hazırlanan silajların fermantasyon değerlerinden laktik asit (LA), asetik asit (AA), CO<sub>2</sub> ve aerobik stabilite sonrası toplam maya değerleri incelendiğinde gruplar arasında farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Fermantasyon parametrelerinden; maya, AA, CO<sub>2</sub> parametreleri açısından incelendiğinde mısır silajına uygulanan tüm grupların; maya ve CO<sub>2</sub> üretimini azaltıcı yani aerobik stabilite değerlerini iyileştirici etkiye sahip olduğu görülmüştür. Ancak yüksek LA, AA ve ham protein, düşük CO<sub>2</sub> ve maya miktarı açısından değerlendirildiğinde semizotu bitkisine %5 oranında kolay eriyebilir karbonhidrat kaynaklarından glikoz ilave edilerek hazırlanan PFJ'nin mısır silajına ilavesinin silaj fermentasyonu üzerine olumlu etkileri olduğu kanısına varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Maize silage, Fermente Edilmiş Doğal Laktik Asit Bakteri Sıvısı (PFJ), Mikrobiyal İnokulant

### Abstract

In this study, 5% different easily soluble carbohydrate sources (glucose, fructose, molasses, sucrose) were added to corn silage as a microbial silage additive. It was aimed to determine the effects of the addition of fermented natural lactic acid bacteria (LAB) liquid (PFJ), prepared from the purslane plant, on corn silage quality and fermentation properties after 5 days of incubation. While the unadulterated silage group constituted the control group in the study, 5%

naturally fermented lactic acid bacterial liquid (PFJ) prepared from different easily soluble carbohydrate sources (glucose, fructose, molasses, sucrose) was added to the purslane plant. Experimental groups were created by adding it to corn plants. Nutrient contents of silages prepared by adding lactic acid bacterial liquid to the corn plant; While the differences between groups in raw ash (CA) values were found to be statistically insignificant; When dry matter (DM) and crude protein (CP) values were examined, the differences between the groups were found to be statistically significant. When the fermentation values of lactic acid (LA), acetic acid (AA), CO<sup>2</sup> and total yeast values after aerobic stability were examined in the silages prepared by adding lactic acid bacterial liquid to the corn plant, the differences between the groups were found to be statistically significant. Fermentation parameters; when examined in terms of yeast, AA, CO<sup>2</sup> parameters, all groups applied to corn silage; It has been observed that it has the effect of reducing yeast and CO<sup>2</sup> production, that is, improving aerobic stability values. However, when evaluated in terms of high LA, AA and CP, low CO<sup>2</sup> and yeast content, it was concluded that the addition of PFJ, prepared by adding 5% glucose from easily soluble carbohydrate sources to the purslane plant, to corn silage had positive effects on silage fermentation.

**Keywords:** Maize silage, Pre-fermented juice (PFJ), Microbial Inoculant

## GİRİŞ

Ülkemizin ekolojik şartları silaj üretimine uygun birçok yem bitkisinin yetiştirilme imkanı olmakla birlikte, birim alandaki verim yüksekliği, silaj yapımına uygunluğu ve elde edilen silajın besleme değerinin yüksekliği, yüksek kuru madde içeriği, düşük tamponlama kapasitesi ve yapısında laktik asit fermantasyonu için gerekli olan suda çözünebilir karbonhidrat miktarının yeterli düzeyde bulunması gibi nedenlerden dolayı silaj yapımı için tercih edilen türler arasında ilk sırayı mısır bitkisi almaktadır. Ülkemizde toplam silajın genel üretimi içerisinde yaklaşık %80'den fazlasını mısır silajı oluşturmaktadır (1). Silajlık mısır ruminant rasyonlarının önemli bir yem kaynağıdır. Ancak mısır sıcak mevsim bitkisi olup, kurak ve yarı kurak bölgelerde sulanmadığı takdirde verimi olumsuz etkilenir (2). Mısır; uygun iklim şartlarında birinci, ikinci ve bazen de üçüncü ürün şeklinde tane, silaj, hasıl ot olarak üretimi yapılan üründür (3). Mısır bitkisinin silolamadaki avantajına rağmen tüm dünyada yaşanan iklim değişikliklerine bağlı olarak kuraklık, dolu vurma, hastalık gibi nedenlerle vaktinden önce de hasat edilmesinin sonucunda daha düşük verimli olma ve fizyolojik olgunluğa erişememe riski yüksektir (4, 5). Bu nedenlerle mısır bitkisi silaj için ideal olan %30-35 KM' ye ulaşamamakta ve çoğunlukla %23-25 KM ile silolanmaktadır (6). Bu durum, silo suyu çıkışında artış ve beraberinde çevre kirliliğine, silajın besin değerinde azalmaya, aynı zamanda yüksek nemli dane mısırın yapısında yer alan yüksek oranda bulunan nişasta aerobik stabilite açısından da sorunlara neden olmaktadır (7). Bu açıdan bakıldığında silajların besin değerini korumak ve aerobik stabilitelerini iyileştirme açısından katkı maddesi kullanımı alternatif bir seçenek olarak görülmektedir (8, 9). Bu amaçla kullanılan biyolojik ürünler, silolanan materyaldeki epifitik LAB ile beraber aktivite göstererek, fermantasyonun çok hızlı, istenen yönde ve etkili olmasını sağlarlar (10). Silolama sürecindeki risklerin bir kısmını azaltmak ve silajların besleyici değerlerini artırabilmek amacıyla yıllar içerisinde en yaygın kullanıma sahip laktik asit bakterilerini içeren mikrobiyal silaj katkı maddeleri hem fermantasyon hem de aerobik stabiliteyi sağlamak için önerilmektedir.

## MATERYAL METOT

Silajlar karanlık bir ortamda 60 günlük fermantasyon süresi sonunda açılarak kavanozların üst kısmında bulunan 3-5 cm'lik kısmı atılmış ve 25 g silaj örneği homojen olarak alınarak üzerine 100 ml saf su ilave edilerek blender yardımı ile 2 dakika süre ile parçalanmış ve parçalanmış silaj sıvısının pH değeri hızlı bir şekilde ölçülerek kaydedilmiştir (11). Blender içerisinde bulunan sıvı süzülerek 10 ml'lik tüplere alınmış, amonyak azotu analizi yapılacak örneklerin üzerine 0.1 ml 1M HCl; laktik asit ve uçucu yağ asidi analizi yapılacak örneklerin üzerine ise %25'lik 0.25 ml metafosforik asit ilave edilerek analizlerin yapılacağı zamana kadar derin dondurucuda saklanmıştır. Elde edilen silajların toplam azot (TN) içeriğindeki amonyak azotu oranı ( $\text{NH}_3\text{-N/TN}$ , %) değerleri AOAC (12)'nin bildirdiği yöntemle göre; laktik asit ve asetik asit konsantrasyonları ise yüksek basınçlı sıvı kromatografi cihazı (HPLC) kullanılarak Suzuki ve Lund (13)'ün bildirdikleri yöntemle göre yapılmıştır. Çalışmada elde edilen silajların aerobik stabilite değerleri Ashbell ve ark. (14)'nin bildirdiği yöntemle göre yapılmıştır. Çalışmada silaj materyalinin ve hazırlanan silajların ham besin madde içeriklerinden kuru madde (KM) , ham kül (HK) ve ham protein (HP) analizleri AOAC (15)'e göre yapılmıştır. Silajların maya analizleri ise Filya ve ark. (16)'nin bildirdikleri yöntemle göre yapılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen veriler tek yönlü varyans analizi (One Way Anova) ile değerlendirilmiştir. Grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Bu amaçla SPSS (17) paket programından yararlanılmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Yapılan bu çalışmada farklı kolay eriyebilir karbonhidrat kaynağı ilave edilerek hazırlanan doğal fermente edilmiş laktik asit bakteri sıvılarının mısır bitkisine ilave edilmesiyle hazırlanan silajların besin madde içerikleri tablo 1 'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Farklı kolay eriyebilir karbonhidrat kaynağı ilave edilerek hazırlanan doğal fermente edilmiş laktik asit bakteri sıvılarının mısır bitkisine ilave edilmesiyle hazırlanan silajların besin madde içerikleri

<sup>a,b,c,d,e</sup>: Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur ( $P<0.05$ ); **KM**: Kuru Madde, %; **HK**: Ham Kül KM%; **HP**: Ham protein, SEM: Standart Hata,

GRUPLAR	KM	HK	HP
KONTROL	27,36 <sup>bc</sup>	6,10	7,11 <sup>b</sup>
FRUKTOZ PFJ	28,21 <sup>ab</sup>	6,17	6,84 <sup>cd</sup>
MELAS PFJ	28,48 <sup>a</sup>	6,35	6,61 <sup>d</sup>
ŞEKER PFJ	27,55 <sup>abc</sup>	6,22	7,00 <sup>bc</sup>
GLİKOZ PFJ	26,96 <sup>c</sup>	5,81	7,39 <sup>a</sup>
SEM	0,184	0,087	0,069
P	0,034	0,406	0,000

Tablo 1 incelendiğinde silajların HK değerlerinde gruplar arasında farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunurken ( $p>0.05$ ); HP ve KM değerleri incelendiğinde ise gruplar arasında farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Semizotundan farklı kolay eriyebilir karbonhidrat kaynakları ile hazırlanan PFJ'lerin ilave edikleri silajların KM içerikleri incelendiğinde en yüksek KM değeri (% 28,48) melas PFJ eklenerek hazırlanan silaj grubundan elde edilirken en düşük KM değeri (%26,96) ise glikoz PFJ eklenerek hazırlanan silajlardan elde edilmiştir. Silajların HP değeri incelendiğinde silajların en yüksek HP değeri (% 7,39) glikoz PFJ eklenerek hazırlanan silaj grubundan elde edilirken en düşük HP değeri (%6,61) ise melas PFJ eklenerek hazırlanan silajlardan elde edilmiştir.

Yapılan bu çalışmada farklı kolay eriyebilir karbonhidrat kaynağı ilave edilerek hazırlanan doğal fermente edilmiş laktik asit bakteri sıvılarının mısır bitkisine ilave edilmesiyle hazırlanan silajların fermantasyon özellikleri tablo 2 ' de verilmiştir.

Tablo 2. Farklı kolay eriyebilir karbonhidrat kaynağı ilave edilerek hazırlanan doğal fermente edilmiş laktik asit bakteri sıvılarının mısır bitkisine ilave edilmesiyle hazırlanan silajların fermantasyon özellikleri

GRUPLAR	PH	NH <sub>3</sub> -N/TN	MAYA	LA	AA	CO <sub>2</sub>
KONTROL	3,62	7,56	9,64 <sup>a</sup>	19,89 <sup>b</sup>	3,83 <sup>b</sup>	3,12 <sup>a</sup>
FRUKTOZ PFJ	3,63	7,88	5,04 <sup>b</sup>	13,77 <sup>c</sup>	3,46 <sup>c</sup>	0,96 <sup>e</sup>
MELAS PFJ	3,66	7,87	5,43 <sup>b</sup>	12,26 <sup>d</sup>	3,16 <sup>d</sup>	1,02 <sup>d</sup>
ŞEKER PFJ	3,63	7,47	4,83 <sup>b</sup>	9,87 <sup>e</sup>	3,28 <sup>d</sup>	1,37 <sup>c</sup>
GLİKOZ PFJ	3,63	7,29	5,24 <sup>b</sup>	24,50 <sup>a</sup>	5,53 <sup>a</sup>	2,81 <sup>b</sup>
SEM	0,007	0,104	0,416	1,43	0,232	0,246
P	0,498	0,327	0,000	0,000	0,000	0,000

<sup>a-d</sup>: Values with different letters in the same column were found to be different ( $P<0.05$ ); **NH<sub>3</sub>-N/TN**: Amonyak azotu, **LA**: Laktik asit g/kg KM, **AA**: Asetik asit g/kg KM, **maya**: log<sub>10</sub>/cfu/gr, SEM: Standart Error Mean

Çalışmada hazırlanan silajların fermantasyon özellikleri (pH, NH<sub>3</sub>-N, LA, AA, maya) tablo 2 incelendiğinde silajların pH ve NH<sub>3</sub>-N değerlerinde gruplar arasında farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunurken ( $p>0.05$ ); LA, AA, CO<sub>2</sub> ile maya değerleri incelendiğinde ise gruplar arasında farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Silajların iyi kaliteli silaj sınıfında değerlendirilebilmesi için silaj %NH<sub>3</sub>-N/TN değerinin %11'den daha düşük seviyede olması bildirmiştir. Tüm silaj gruplarındaki değerler bu değerlerden düşüktür. Meeske ve Basson (18)'nın Mısır silajına LAB inokulanti ilavesinin NH<sub>3</sub>-N değerini etkilemediği bildirimini çalışmamız ile uyumludur. Tüm silajdaki düşük pH değerinin sebebi; mısır bitkisindeki düşük tamponlama kapasitesi ve fermantasyon için yeterli SÇK içeriğine sahip olması ile ilgilidir.

Silajların LA değerleri incelendiğinde en yüksek değer (24,50 g/kg KM) glikoz PFJ eklenerek hazırlanan silaj grubunda gözlemlenirken en düşük LA değeri ise (9,87 g/kg KM) şeker PFJ

eklenerek hazırlanan silajlardan elde edilmiştir. Silajların AA değerleri incelendiğinde en yüksek değer (5,40 g/kg KM) glikoz semizotu PFJ eklenerek hazırlanan silaj grubunda gözlemlenirken en düşük AA değeri ise şeker PFJ ve melas PFJ eklenerek hazırlanan silajlardan elde edilmiştir. Silajların maya değerleri incelendiğinde kontrol grubuna kıyasla tüm deneme gruplarında düşüş gözlemlenmiştir. En yüksek maya değeri (9,64 log<sub>10</sub>/cfu/gr) kontrol grubunda hazırlanan silajlardan elde edilmiştir. Çalışmada aerobik stabilitenin 5. gününde silajların CO<sub>2</sub> oluşum miktarları (0,96- 3,12) g/kg KM arasında değişmekle birlikte kontrol grubuna kıyasla tüm deneme gruplarına azalma gözlemlenmiştir.

## SONUÇ

Glikoz PFJ gruptaki düşük maya ve en yüksek asetik asit miktarının tespit edilmesi Ali ve ark. (19)'nın silajlarda LAB fermentasyonunun üretmiş oldukları asetik asit miktarı; silajın bozulmasına neden olan mikroorganizmalara karşı inhibitör etki yapmakta, maya ve küflerin üremesini ve aktivite göstermelerini engelleyerek, CO<sub>2</sub> üretimini azaltıcı yani aerobik stabilite değerlerini iyileştirici etkiye sahip olduğu bildirisi ile uyum içerisinde bulunmuştur.

## KAYNAKLAR

1. Yaylak E, Alçiçek A. Sığır besiciliğinde ucuz bir kaba yem kaynağı: Mısır silajı. Hayvansal Üretim; 2003; 44(2): 29-36.
2. Khosravi M, Rouzbehan Y, et al. Total replacement of corn silage with sorghum silage improves milk fatty acid profile and antioxidant capacity of Holstein dairy cows. Journal of Dairy Science, 2018;101(12);10953-10961. doi: 10.3168/jds.2017-14350
3. Şahin İF, Zaman M. Hayvancılıkta önemli bir yem kaynağı: Silaj. Doğu Coğrafya Dergisi; 2010; 15(23)1-18.
4. Karabulut A, Filya İ. Yemler bilgisi ve yem teknolojisi. T.C. Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi; 2007.
5. Akinnuoye-Adelabu DB, Modi AT. Planting dates and harvesting stages influence on maize yield under rain-fed conditions. Journal of Agricultural Science 2017;9(9);43-55. <https://doi.org/10.5539/jas.v9n9p43>
6. Okumuş A. İkinci ürün mısır silajına fındık zurufu ilavesinin silaj fermantasyonu, aerobik stabilite ve in vitro gaz üretimi üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Bursa; 2021.
7. Canibe N, Kristensen NB, et al. Impact of silage additives on aerobic stability and characteristics of high-moisture maize during exposure to air, and on fermented liquid feed. Journal of Applied Microbiology 2013; 116, 747-760.
8. Faria, EFS, da Silva TC, et al. Do re-ensiling time and application of Lactobacillus buchneri alter the characteristics of sugarcane silage? The Journal of Agricultural Science 2020; 158(5): 438-446
9. Medeiros PHA de, Figueiredo de OA, et al Re-ensiling and microbial inoculant use effects on the quality of maize silages exposed to air. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS) 2022; 12(1): 19-28.
10. Filya İ. Bazı silaj katkı maddelerinin ruminantların performansları üzerindeki etkileri. Ege Zootekni Derneği Hayvansal Üretim Dergisi 2000; 41(1), 76-83
11. Polan CE, Stieve DE, et al. Protein preservation and ruminal degradation of ensiled forage treated with heat, formic acid, ammonia, or microbial inoculant. J. Dairy Sci. 1998; 81(3), 765-776. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(98\)75633-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(98)75633-4)
12. A.O.A.C. AOAC official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists Arlington, Virginia 1990.

13. Suzuki M, Lund CW. Improved gas-liquid chromatography for simultaneous determination of volatile fatty acids and lactic acid in silage. *J. Agric. Food Chem.* 1980; 28(5), 1040-1041
14. Ashbell G, Weinberg Z., et al. A simple system to study the aerobic determination of silages. *Can. Agric. Eng.* 1991; 34, 171-175
15. A.O.A.C. Official methods of the association of official analytical chemists. 16th edn. Arlington, TX: Association of Official Analytical Chemists, 2005.
16. Filya I, Ashbell G, et al. The effect of bacterial inoculants on the fermentation and aerobic stability of whole crop wheat silage. *Anim. Feed Sci. Technol.* 2000, 88(1-2), 39-46. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(00\)00214-5](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(00)00214-5)
17. S.P.S.S. Inc. Statistical package for the social sciences (SPSS/PC+). Chicago, IL. 1991.
18. Meeske R, Basson HM. The effect of a lactic acid bacterial inoculant on maize silage. *Animal Feed Science and Technology* 1998; 70(3), 239-247.
19. Ali N, Wang S, et al. Microbial diversity and fermentation profile of red clover silage inoculated with reconstituted indigenous and exogenous epiphytic microbiota. *Bioresour. Technol* 2020; 314,123606. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2020.123606>



# Beyin Bilgisayarlı Tomografi Çekimlerinde Farklı Kesit Kalınlıklarının Lens ve Tiroid Dozuna Etkisinin İncelenmesi: Fantom Çalışması

## Investigation of the Effect of Different Slice Thicknesses on Lens and Thyroid Dose in Brain Computed Tomography: A Phantom Study

Dr. Öğr. Üyesi Osman Vefa GÜL

ORCID: 0000-0002-6773-3132

*Selçuk Üniversite, Tıp Fakülte, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Konya, Türkiye*

### ÖZET

Bu dozimetrik çalışmada, beyin BT taramalarında aynı X-ışını tüpü Voltajı (kV) ve Tüp Akımı (mA) değerleri kullanılarak farklı kesit kalınlıkları için TLD'ler ile lens ve tiroidin giriş cilt dozlarının araştırılması amaçlanmıştır. Doku eşdeğeri Alderson Rando fantomun BT görüntüleri kV ve mA parametreleri değiştirilmeden 2mm, 3mm, 4mm ve 5mm kesit kalınlığı ile elde edildi. Farklı kesit kalınlıkları için lens ve tiroidin giriş cilt dozları TLD'ler ile elde edildi. En ince dilim kalınlığı olan 2 mm için ortalama lens dozu yaklaşık 15,60 mGy iken, en kalın dilim kalınlığı olan 10 mm için ortalama lens dozu yaklaşık 10,37 mGy ölçüldü. Bu dozimetrik çalışmada, kesit kalınlığı incelidikçe lens ve tiroid dozunun arttığı gözlenmiştir. Kesit kalınlığının beyin BT görüntülemesi sırasında lens ve tiroid dozlarını etkileyebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Beyin, Bilgisayarlı tomografi, TLD

### Abstract

This dosimetric study aimed to investigate the entry skin doses of the lens and thyroid with TLDs for different slice thicknesses using the same X-ray tube Voltage (kV) and Tube Current (mA) values in brain CT scans. CT images of the tissue equivalent Alderson Rando phantom were obtained with 2mm, 3mm, 4mm and 5mm slice thickness without changing the kV and mA parameters. Entrance skin doses of the lens and thyroid were obtained with TLDs for different slice thicknesses. For the thinnest slice thickness of 2 mm, the mean lens dose was approximately 15.60 mGy, while for the thickest slice thickness of 10 mm, the mean lens dose was approximately 10.37 mGy. In this dosimetric study, it was observed that the lens and thyroid dose increased as the slice thickness became thinner. It should be considered that slice thickness may affect lens and thyroid doses during brain CT imaging.

**Key Words:** Brain, Computed tomography, TLD

### Introduction

Computed tomography (CT) is a radiological imaging method that uses X-rays to create a cross-sectional image of the area of the body being examined. CT was relatively limited in use when it was introduced for medical purposes in the early 1970s, but is now widely used [1,2]. CT examination is one of the most common imaging modalities in radiology. is the method that gives radiation. The most important risk of radiation given during CT examination in normal

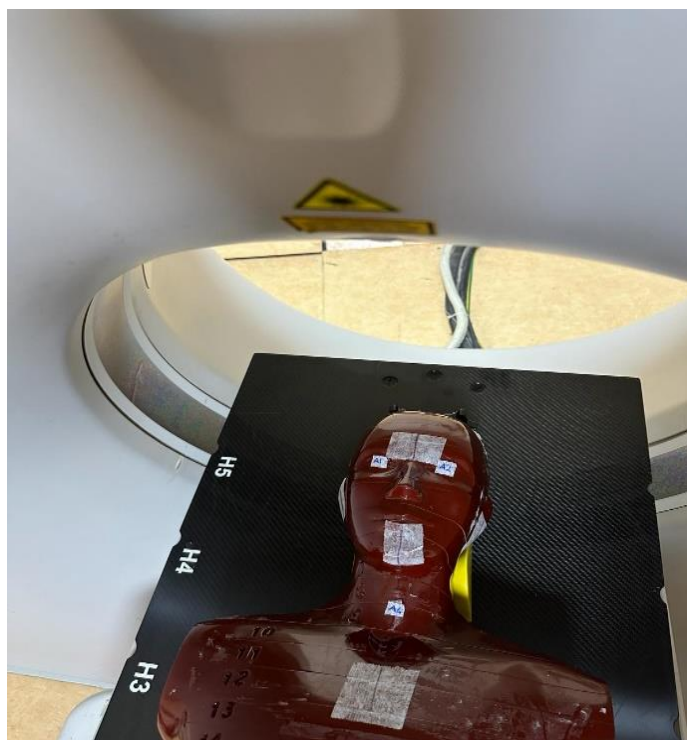
individuals is cancer development [3,4]. Exposure to X-ray radiation during imaging procedures has the potential to elicit biological consequences. Ionizing radiation possesses the capability to induce cellular demise through apoptosis or reproductive failure caused by radiation, consequently resulting in alterations in genes associated with the regulation of cellular growth, the disintegration of the typical nuclear structure, DNA fragmentation, and the development of tumors [5,6]. These outcomes encompass the occurrence of cancer and hereditary alterations that heighten an individual's lifetime susceptibility to the manifestation of cancer or its hereditary repercussions in subsequent generations. Moreover, alongside these effects, there exists a substantial variability in the dose of radiation received by patients. The radiation dose to which the patient is exposed during computed tomography imaging is contingent upon a multitude of parameters. Several of these parameters include the kilovoltage peak (kVp) of the X-ray tube, the current produced within the tube, the extent of the scanned area, the thickness of the scanned section, the location of the organ, the tissue thickness, the pitch factor, and the scan mode. The majority of these parameters, which have an impact on the radiation dose received by the patient, are modifiable by the operators positioned at the control console [7,8]. The X-ray tube sends X-rays to the patient with energies ranging from 80 keV to 140 keV depending on the region to be imaged. Head CT is one of the most commonly used tomography examinations and plays a critical role in the evaluation of both trauma and non-trauma patients [9,10]. Exposure of lenses to high doses of radiation can lead to cataracts. International Commission on Radiological Protection (ICRP) Publication 118 states that the threshold for induction of cataracts is 500 mGy [11,12]. The utilization of suitable dosimeters holds significant significance in the realm of diagnostic radiology. The evaluation of dosage through the employment of appropriate dosimeters possesses an exceptional degree of importance in the optimization of radiation protection and diagnostic radiology. Luminescence dosimeters hold paramount importance in both ascertaining the radiation dosage inflicted upon the patient and routinely determining the magnitude of radiation exposure endured by personnel. TLD-100 (LiF: Mg, Ti) dosimeters are characterized by their petite size and heightened sensitivity. Due to their likeness to human tissue and their non-intrusive nature towards the image, these dosimeters can be effortlessly positioned upon the patient or phantom [13-15].

This dosimetric study aimed to investigate the entry skin doses of the lens and thyroid with TLDs for different slice thicknesses using the same X-ray tube Voltage (kV) and Tube Current (mA) values in brain CT scans.

## **Methods**

In this study, a human equivalent Alderson Rando phantom was used. These phantoms are tissue equivalents and are widely used in radiation applications. They also have the characteristics of an adult human in terms of the density of organs and skeleton. The phantom consists of 2.5 cm section thickness and can be separated. TLD-100 (LiF: Mg, Ti) was used for in vivo dosimetry during CT scanning. The dimensions of the TLD dosimeters were 1mmx4 mm. TLDs were calibrated with 100 kV X-ray. During calibration, the element correction coefficients (ECC) and reader calibration factor (RCF) of the TLDs were obtained. 15 TLDs within 3% precision were identified for dose measurements. The TLDs to be used in dose measurements were baked at 400 °C for 1 hour and at 100 °C for 2 hours as a heating protocol. Dose readings were performed with Harshaw brand TLD reader system and WinREMS software program connected to this system. All readings were taken 24 hours after irradiation. The phantom was placed on the CT table in supine position and topogram images were obtained. In the topogram image, the shooting area was determined from the vertex to the base of the cranium. TLDs were placed on the eye and thyroid surfaces of the phantom before starting the shooting (Figure 1). CT images of the Alderson Rando phantom at four different slice

thicknesses were obtained with 100 kV and 150 mA acquisition parameters on a Toshiba, Aquilon S4 (Toshiba Medical Systems, Japan) device. CT images were obtained at 2mm, 3mm, 5mm and 10mm slice thickness without changing the X-ray tube voltage and current values. The TLD set on the lens and thyroid skin surface was replaced before each acquisition. Thus, lens and thyroid entrance skin doses were obtained for each slice thickness. Immediately after the acquisition, the Volumetric Computed Tomography Dose Index (CTDI<sub>vol</sub>) and Dose Length Product (DLP) values, defined to provide information about the dose across the scanned region, were noted.



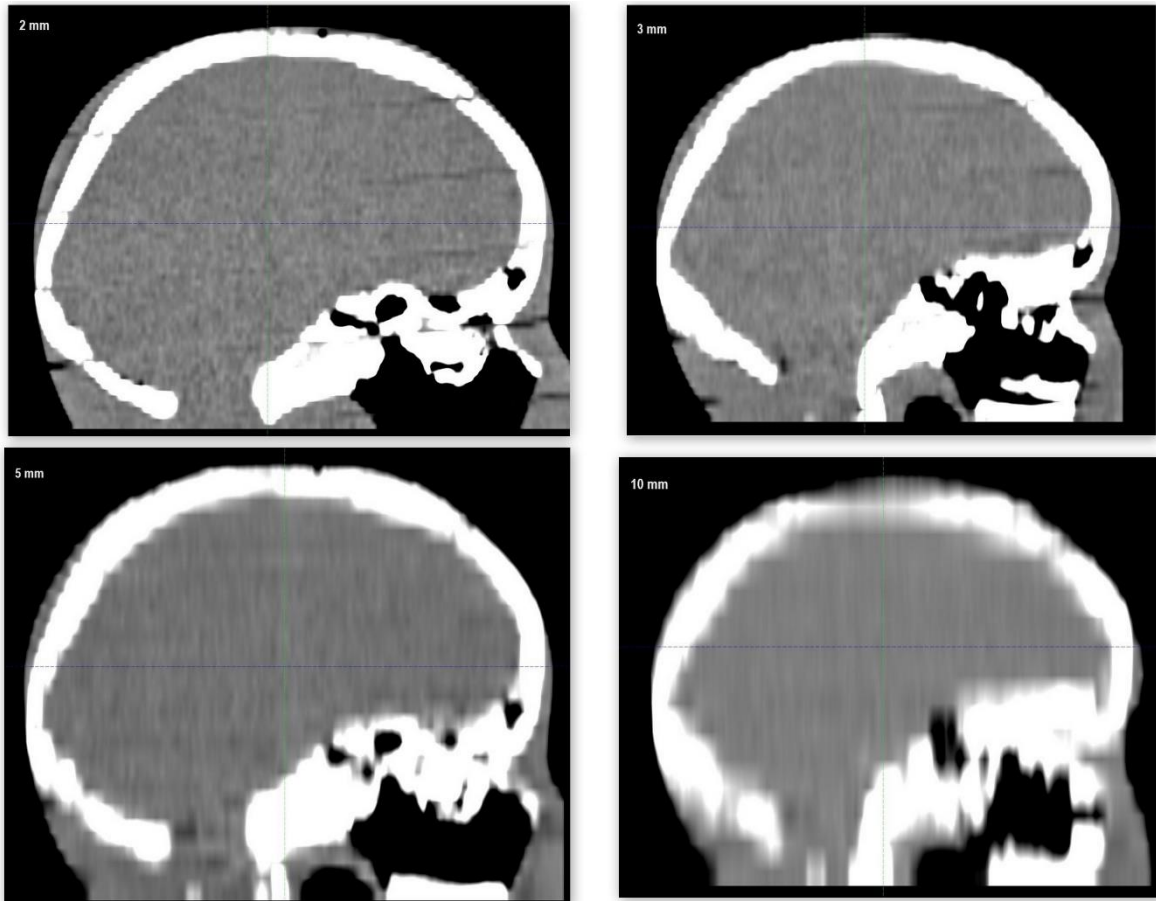
**Figure 1.** TLDs placed during brain CT for measurement of lens and thyroid entry skin doses

## Results

The lens and thyroid entrance skin dose values measured with TLDs are shown in Table 1. Accordingly, the maximum in-field and out-of-field dose was obtained in CT with a slice thickness of 2 mm. It was observed that lens and thyroid entry doses decreased as the slice thickness increased. CTDI values were 29.6 mGy, 25.3 mGy, 23.4 mGy, 22.2 mGy for 2mm, 3mm, 5mm and 10 mm slice thickness, respectively. DLP values for 2mm, 3mm, 5mm and 10 mm section thickness were 444.6 mGy.cm, 438.7 mGy.cm, 409.4 mGy.cm and 400.1 mGy.cm, respectively. CT images obtained for four different slice thicknesses are presented in Figure 2.

**Table 1.** Lens and thyroid entrance skin doses measured as a function of change in slice thickness

Section thickness	Right lens (mGy)	Left lens (mGy)	Thyroid (mGy)
2mm	15.69	15.60	0.363
3mm	12.50	12.55	0.350
5mm	11.90	11.85	0.322
8mm	10.34	10.40	0.315



**Figure 2.** Brain CT images obtained with different slice thickness

## Discussion

It is incumbent upon healthcare providers to fulfil their legal obligations by providing patients with prior notification regarding the magnitude of radiation exposure that may be incurred during CT examinations as mandated by national legislation [16]. Recent research findings have indicated that CT scans constitute 11% of all medical imaging procedures, thereby contributing to a substantial 67% of the overall radiation load borne by the general population. Remarkably, over 10% of imaging scans are conducted on young children and infants, with a notable 45% of these scans specifically targeting the head and neck region. In the year 2012, fresh guidelines regarding the exposure of the lens to ionizing radiation were released by the ICRP and other advisory boards. Within this publication, the ICRP opted to decrease the threshold for the development of cataracts from 2 Gy to 0.5 Gy, regardless of the nature of the exposure to ionizing radiation, whether it be acute, prolonged, or chronic. Nonetheless, it is not feasible to definitively provide a specific value for the threshold of cataract formation when it comes to CT scans [17]. Moulin et al measured lens radiation dose during CT of the paranasal sinuses in 20 patients using TLDs. The mean dose was 22 mGy in patients undergoing "standard" CT and 42 mGy in those undergoing CT with overlapping slices. They emphasized that the dose depended on the total number of slices and transorbital axial slices [18]. In our current study, lens doses within the field varied depending on slice thickness. For the thinnest slice thickness of 2 mm, the mean lens dose was approximately 15.60 mGy, while for the thickest slice thickness of 10 mm, the mean lens dose was approximately 10.37 mGy.

## Conclusions

Lens and thyroid doses are important for brain CT. The radiation in CT varies depending on the energy and current of the X-ray used. The dose to the lens and thyroid are important radiosensitive organs during CT imaging of the brain. Cross-sectional thickness is also an important parameter during CT. In this dosimetric study, it was observed that the lens and thyroid dose increased as the slice thickness became thinner. It should be considered that slice thickness may affect lens and thyroid doses during brain CT imaging.

## References

1. Rubin GD. Computed Tomography: Revolutionizing the Practice of Medicine for 40 Years. *Radiology*. 2014;273(2S):S45-S74.
2. Schena E, Liguori C, Frauenfelder G, Massaroni C, Saccomandi P, Giurazza F, et al. Emerging clinical applications of computed tomography. *Medical Devices: Evidence and Research*. 2015
3. Smith-Bindman R. Radiation Dose Associated With Common Computed Tomography Examinations and the Associated Lifetime Attributable Risk of Cancer. *Archives of Internal Medicine*. 2009;169(22).
4. Johnson DA, Helft PR, Rex DK. CT and radiation-related cancer risk—time for a paradigm shift? *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. 2009;6(12):738-40.
5. Jänicke RU, Sprengart ML, Wati MR, Porter AG. Caspase-3 Is Required for DNA Fragmentation and Morphological Changes Associated with Apoptosis. *Journal of Biological Chemistry*. 1998;273(16):9357-60.
6. Chan FL, Choi HL, Chen ZY, Chan PSF, Huang Y. Induction of apoptosis in prostate cancer cell lines by a flavonoid, baicalin. *Cancer Letters*. 2000;160(2):219-28.
7. Kim J-H, Kim M-J, Kim HY, Lee M-J. Radiation dose reduction and image quality in pediatric abdominal CT with kVp and mAs modulation and an iterative reconstruction technique. *Clinical Imaging*. 2014;38(5):710-4.
8. Syah ZR, Sinta ED, Suhariningsih, Hariyani DA, Permatasari PAD, Astuti SD. Optimization of phantom CT-scan image quality using helical and axial methods with variations of mAs and kV. *PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED TECHNOLOGY AND MULTIDISCIPLINE (ICATAM) 2021: “Advanced Technology and Multidisciplinary Prospective Towards Bright Future” Faculty of Advanced Technology and Multidiscipline 2023*.
9. Tung C, Lindgren A, Siemund R, van Westen D. Emergency room decision-making for urgent cranial computed tomography: selection criteria for subsets of non-trauma patients. *Acta Radiologica*. 2014;55(7):847-54.
10. Huber-Wagner S, Kanz K-G, Hanschen M, van Griensven M, Biberthaler P, Lefering R. Whole-body computed tomography in severely injured patients. *Current Opinion in Critical Care*. 2018;24(1):55-61.
11. Hamada N, Fujimichi Y. Role of carcinogenesis related mechanisms in cataractogenesis and its implications for ionizing radiation cataractogenesis. *Canc Letter*. 2015;368(2):262-274.
12. Shore RE. Radiation and cataract risk: Impact of recent epidemiologic studies on ICRP judgments. *Mutation Resc Rev Mutation Resrc*. 2016;770:231-237.
13. Ernst M, Manser P, Dula K, Volken W, Stampanoni MFM, Fix MK. TLD measurements and Monte Carlo calculations of head and neck organ and effective doses for cone beam computed tomography using 3D Accuitomo 170. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2017;46(7).

14. Yeh DM, Wang TH, Pan LK. Evaluating the quality characteristics of TLD-100T and TLD-100H exposed to diagnostic X-rays and 64 multislice CT using Taguchi's quality loss function. *Radiation Measurements*. 2015;80:17-22.
15. Sung-Yi T, Chien-Yi C, Jhih-Shian L, Jyh-Cheng C. Evaluation of Effective Dose using TLDs With Different Weighted PMMA Phantoms Undergoing Coronary Artery Calcium Computed Tomography Examination. *IEEE Transactions on Nuclear Science*. 2013;60(3):2147-54.
16. TAEK-Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarihi: 24.3.2000 Resmi Gazete Sayısı: 23999).
17. Kleiman NJ. Radiation cataract. *Annals of the ICRP*. 2012;41(3-4):80-97.
18. Moulin G, Chagnaud C, Waultier S, Le Brigand B, Espagnan M, Dessi P, et al. Radiation dose to the lenses in CT of the paranasal sinuses. *Neuroradiology*. 1996;38 Suppl 1:S127-9.

# Transvajinal Folikül Aspirasyonu Sırasındaki Aspirasyon Vakum Basıncının Sığır Oosit Kalitesine Etkisi

## The Effect of Aspiration Vacuum Pressure During Transvaginal Follicle Aspiration on Bovine Oocyte Quality

Dr. Muhammed Furkan ÇİFTÇİ

ORCID: 0000-0001-8333-6500

*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Aksaray, Türkiye*

### ÖZET

Gelişimsel yetkinliği yüksek oositlerin kullanımı in vitro embriyo üretim çalışmalarında başarı oranının artırılmasında büyük bir öneme sahiptir. Sunulan çalışmada ovum pick up (OPU) uygulamaları sırasında kullanılan aspirasyon vakum basıncının toplanan oositlerin kalitesi üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın hayvan materyalini 14-16 aylık yaşta 10 adet Holstein ırkı düve oluşturdu. Hayvanlar ad libitum beslendi. Hayvanlara östrüs siklusunun rastgele bir gününde belirli aralıklara 3 defa OPU uygulaması gerçekleştirildi. Gerçekleştirilen uygulamalar sırasında farklı aspirasyon vakum basınçları (50-60 mm/Hg, 70-80 mm/Hg, 80-90 mm/Hg) kullanıldı. OPU uygulamasında Esaote MyLab TwiceVet ultrasonografi cihazı (Esaote 5001, Minitube) ve intravajinal OPU probu (kateter ve aspirasyon cihazı) kullanıldı. Ovaryumdan aspire edilebilen >2 mm bütün foliküller özel konveks vajinal prob (4.0-9.0 MHz ve 20-gauge iğne) ile aspire edildi. Aspire edilen folikül sıvıları stereomikroskop altında tarandı ve kumulus oosit kompleksleri (KOK) toplandı. Toplanan KOK'lar morfolojik özelliklerine göre (A, B, C, D kalite) sınıflandırıldı. Elde edilen bulguların istatistiksel analizi Kruskal-Wallis testi ile yapıldı. Çalışmada 10 hayvana östrüs sikluslarının rastgele bir gününde 3 farklı seansta OPU uygulaması gerçekleştirildi. Bu seansların her birinde farklı aspirasyon vakum basınçları (50-60 mm/Hg, 70-80 mm/Hg ve 80-90 mm/Hg) kullanıldı. Elde edilen kaliteli oosit (A kalite) sayısı 50-60 mm/Hg aspirasyon vakum basıncı kullanılan grupta, 80-90 mm/Hg aspirasyon vakum basıncı kullanılan gruptan yüksek bulundu. Elde edilen düşük kalite (D kalite) oosit sayısı ise 80-90 mm/Hg aspirasyon vakum basıncı kullanılan grupta, 50-60 mm/Hg aspirasyon vakum basıncı kullanılan gruptan yüksek olduğu tespit edildi. Toplam oosit sayısı açısından da tüm gruplarda benzer sonuçlar elde edildi. OPU uygulamalarında teknik faktörlerin elde edilen oositlerin kalitesini etkilediği düşünülmektedir. Bu çalışmada da teknik bir faktör olan aspirasyon vakum basıncının oosit kalitesini etkilediği tespit edilmiştir. Sonuç olarak OPU uygulamalarında düşük aspirasyon vakum basıncı kullanımının elde edilen kaliteli oosit sayısını artırdığı kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Aspirasyon vakum basıncı, Oosit kalitesi, OPU.

### Abstract

The use of oocytes with high developmental competence is of great importance in increasing the success rate of in vitro embryo production studies. The aim of the present study was to investigate the effect of aspiration vacuum pressure used during ovum pick up (OPU) on the quality of collected oocytes. The animal material of the study consisted of 10 Holstein heifers aged 14-16 months. Animals were fed ad libitum. The animals were administered OPU 3 times at certain intervals on a random day of the oestrous cycle. Different aspiration vacuum pressures

(50-60 mm/Hg, 70-80 mm/Hg, 80-90 mm/Hg) were used during the applications. Esaote MyLab TwiceVet ultrasonography device (Esaote 5001, Minitube) and intravaginal OPU probe (catheter and aspiration device) were used for OPU. All follicles >2 mm that could be aspirated from the ovary were aspirated with a special convex vaginal probe (4.0-9.0 MHz and 20-gauge needle). Aspirated follicle fluids were scanned under stereomicroscope and cumulus oocyte complexes (COCs) were collected. The collected COCs were classified according to their morphological characteristics (A, B, C, D quality). Statistical analyses of the findings were performed by Kruskal-Wallis test. In the study, 10 animals were subjected to OPU in 3 different sessions on a random day of oestrous cycles. Different aspiration vacuum pressures (50-60 mm/Hg, 70-80 mm/Hg and 80-90 mm/Hg) were used in each of these sessions. The number of quality oocytes (quality A) collected was higher in the group using 50-60 mm/Hg aspiration vacuum pressure than in the group using 80-90 mm/Hg aspiration vacuum pressure. The number of low quality (D quality) oocytes collected was higher in the group using 80-90 mm/Hg aspiration vacuum pressure than in the group using 50-60 mm/Hg aspiration vacuum pressure. Similar results were obtained in terms of total number of oocytes in all groups. It is thought that technical factors affect the quality of oocytes collected in OPU applications. In this study, aspiration vacuum pressure, which is a technical factor, was found to affect oocyte quality. As a result, it was concluded that the use of low aspiration vacuum pressure in OPU applications increases the number of quality oocytes obtained.

**Keywords:** Aspiration vacuum pressure, Oocyte quality, OPU.

## GİRİŞ

Sığırlarda hayvancılığın geliştirilmesi ve hayvanlardan elde edilen verimin artırılmasına yönelik yapılan çalışmalar son zamanlarda artış göstermektedir. Hayvanlardan elde edilen verimin artırılması için yüksek verimli hayvan kullanımı büyük önem taşımaktadır. Yüksek verimli hayvan sayısının hızlı bir şekilde artırılması amacıyla in vitro embriyo üretimi sıklıkla tercih edilmektedir. İn vitro embriyo üretimi (IVEP), embriyo gelişim süreçlerinin laboratuvar şartlarında uygulanması ile gerçekleştirilmektedir. İn vitro embriyo üretiminin ilk aşaması olan immatür oosit eldesi ise genellikle mezbaha materyali ve transvajinal ultrason yardımı ile canlı hayvanların ovaryumdan olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilmektedir. Tranvajinal ultrason yardımı ile oosit eldesi, diğer bir adıyla ovum pick up (OPU) uygulaması canlı donörlerin ovaryumundaki antral foliküllerin aspirasyonu sonucu oositlerin toplandığı invaziv olmayan bir prosedürdür.<sup>1-3</sup> Yüksek verimli hayvanlardan kısa sürede çok sayıda yavru elde edilmesi amacıyla in vitro embriyo üretiminde genellikle OPU yöntemi tercih edilmektedir. OPU/IVEP sistemlerinde başarı oranı birçok faktörden etkilense de iyi kaliteli oosit elde edilmesinin önemi birçok çalışmada bildirilmektedir.<sup>4,5</sup> OPU yöntemi ile oosit eldesi sırasındaki başarı oranı bir punksiyon başına toplanan oosit sayısını ifade eden oosit elde etme oranı ve oosit kalitesi ile ölçülmektedir.<sup>6</sup> Oosit elde etme oranı ise kullanılan iğne çapı, aspirasyon vakum basıncı, hormonal tedaviler, uygulama sıklığı ve östrüs siklusunun dönemi gibi birçok teknik ve biyolojik faktörden etkilenmektedir.<sup>7-9</sup> Aspirasyon vakum basıncı, 40 - 400 mm/Hg arasında değişen oosit etme oranını etkileyen bir teknik faktördür. Aspirasyon vakum basıncının değeri elde edilen oositlerin sayısı ve kalitesi üzerine önemli ölçüde etki etmektedir. Bu nedenle ideal aspirasyon vakum basıncının sağlanması adına çalışmalar gerçekleştirilmektedir.<sup>9,10</sup> Sunulan bu çalışmada da farklı aspirasyon vakum basınçları kullanılarak gerçekleştirilen oosit toplama işlemlerinin kumulat oosit kompleksi sayısı ve kalitesi üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

## MATERYAL & METOT

Çalışmada hayvan materyali olarak 14-16 aylık yaşlarında rektal palpasyon/ultrasonografik



muayenede genital sisteminde herhangi bir sorun tespit edilmeyen 10 adet Holstein ırkı düve kullanıldı. Hayvanlara yemleme günde iki kez yapıldı ve yaşam payını karşılayacak düzeyde dengeli bir rasyonla beslendi. Uygulamalar öncesinde yapılan muayenelerde hayvanların ovaryum, ovidukt, uterus ve serviksinde herhangi bir sorun tespit edilmedi. Hayvanların VKS'leri 2,75 – 3,25 olarak değerlendirildi. Çalışma sonuçlarının hayvanlar arasındaki bireysel oosit verimi farklılıklarından etkilenmemesi adına aynı hayvanlar dinlendirilerek farklı gruplarda kullanıldı. OPU uygulamasında Esaote MyLab TwiceVet ultrasonografi cihazı (Esaote 5001, Minitube) ve intravajinal OPU probu (kateter ve aspirasyon cihazı kombinasyonu) kullanıldı. Ovaryumda aspire edilebilen >2 mm bütün foliküller özel mikrokonveks vajinal prob (4.0-9.0 MHz) ve 20-gauge iğne takılı kateter ile aspire edildi.

### ***Çalışma Gruplarının Oluşturulması***

Birinci grup (50 - 60 mm/Hg):\_Hayvanlardan östrüs siklusunun rastgele bir gününde 50 - 60 mm/Hg basınç altında >2 mm bütün foliküller aspire edilelererek oosit toplandı.

İkinci grup (70 - 80 mm/Hg):\_Hayvanlardan östrüs siklusunun rastgele bir gününde 70 - 80 mm/Hg basınç altında >2 mm bütün foliküller aspire edilelererek oosit toplandı.

Üçüncü grup (80 - 90 mm/Hg):\_Hayvanlardan östrüs siklusunun rastgele bir gününde 80 - 90 mm/Hg basınç altında >2 mm bütün foliküller aspire edilelererek oosit toplandı.

### ***Elde Oositlerin Değerlendirilmesi***

Yapılan uygulamalar sonucunda toplanan folikül sıvıları bir stereomikroskop altında incelendi. Uygulamalar sonucunda elde edilen oositler morfolojik özelliklerine göre sınıflandırıldı ve sayıldı. Çalışma sırasında toplanan oositlerin kalite ve sayıları değerlendirildi.<sup>11</sup>

### ***İstatistiksel Analizler***

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 25.0 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) istatistik programı kullanıldı. Değişkenlerin normallik ve varyansların homojenliği için Kolmogorov-Smirnov testi yapıldı. Normal dağılıma sahip olmayan değişkenler median (min/maks) şeklinde sunularak varyans analizi için Kruskal-Wallis uygulandı.

## **BULGULAR**

Yapılan uygulamalar sonucunda gruplar arasında antral folikül sayısı açısından benzer sonuçlar elde edildi. OPU uygulamaları sonucunda elde edilen oosit sayıları ve kaliteleri Tablo 1'de verilmiştir. Oosit toplama işlemi sonrası elde edilen verilere göre toplam oosit sayısı açısından en yüksek sayıya grup 3'te (80 - 90 mm/Hg) ulaşılsa da gruplar arasında istatistiksel bir farklılık tespit edilmedi. Toplanan iyi kalite oosit (A kalite) sayısı grup 1'de (50 - 60 mm/Hg) grup 3'den (80 - 90 mm/Hg) daha yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). Toplanan B ve C kalite oosit sayısı açısından gruplar arasında istatistiksel bir farklılık tespit edilmedi. Toplanan kötü kalite oosit (D kalite) sayısının ise grup 3'te (80 - 90 mm/Hg) grup 1'den (50 - 60 mm/Hg) daha yüksek olduğu tespit edildi ( $p<0,05$ ).

## **TARTIŞMA**

Bu çalışmada OPU uygulamaları sırasında uygulanan farklı aspirasyon vakum basınçları sonucunda elde edilen oosit verimi değerlendirildi. Aspirasyon vakum basıncı oosit elde etme oranı üzerine etki eden teknik faktörlerden biridir. Aspirasyon vakum basıncı üzerine gerçekleştirilen çalışmalarda genellikle aspirasyon vakum basıncının artması ile elde edilen oosit sayısının arttığı fakat kompakt kumulus hücrelerine sahip oosit oranının ise azaldığı ifade edilmektedir. Oosit kalitesinin araştırıldığı bir çalışmada yüksek aspirasyon vakum basıncının

kumulus hücrelerinden soyulmuş oosit oranını arttırdığı bildirilmektedir.<sup>9</sup> Koyun ovaryumundan folikül aspirasyonunun gerçekleştirildiği farklı bir çalışmada da aspirasyon vakum basıncının düşürülmesi ile elde edilen kaliteli oosit sayısının arttığı ifade edilmektedir.<sup>12</sup> Mandalarda gerçekleştirilen farklı bir çalışmada ise aspirasyon vakum basıncının düşürülmesi ile oosit elde etme oranının yükseldiği fakat oosit kalitesinin değişmediği bildirilmektedir.<sup>13</sup> Bunlara ek olarak aspirasyon vakum basıncının blastosiste ulaşma oranına etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada da yüksek aspirasyon vakum basıncı kullanılan grupta bölünme oranlarının daha düşük olduğu bildirilmektedir.<sup>14</sup> Sunulan çalışmada ise düşük aspirasyon basıncı kullanılan grupta iyi kaliteli oosit sayısının daha fazla, kötü kaliteli oosit sayısının daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Aspirasyon vakum basıncı üzerine yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde genellikle yüksek vakum basıncı kullanımının oosit kalitesini düşürdüğü ifade edilse de çelişkili sonuçlar da bildirilmektedir. Bu durumun kullanılan malzeme ve ekipmanların farklı oluşundan dolayı iğne ucunda oluşan aspirasyon vakum basıncının değişmesinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

## SONUÇ

Sonuç olarak bu çalışmada aspirasyon vakum basıncının elde edilen oositlerin kalitesine etki ettiği tespit edilmiştir. OPU uygulamalarında düşük aspirasyon vakum basıncı kullanımının oosit kalitesi üzerine olumlu etkisinin olacağını düşünülmektedir. Yapılan diğer çalışmalarda göz önünde bulundurulduğunda kullanılan iğne çapı, hortum uzunluğu ve aspirasyon cihazının özelliklerine göre iğne ucunda oluşacak basınç değerleri değişiklik göstermektedir. Bu nedenle her koşulda kullanılacak ideal bir aspirasyon vakum basınç değerinin olmadığı, araştırmacıların kendi alet ve ekipmanlarına göre kendileri için ideal aspirasyon vakum basınçlarını belirleyebileceği kanaatine varılmıştır.

## REFERANSLAR

1. Kanagawa H, Shimohira I, Saitoh N. Manual of bovine embryo transfer. Japan Livestock Technology Association 1995;1-44.
2. Pieterse MC, Vos PLAM, Kruip TA, et al. Transvaginal ultrasound guided follicular aspiration of bovine oocytes. Theriogenology 1991;35(1):19-24.
3. Hasler JF. Forty years of embryo transfer in cattle: A review focusing on the journal Theriogenology, the growth of the industry in North America, and personal reminiscences. Theriogenology 2014;81(1):152-169.
4. Merton JS, De Roos APW, Mullaart E, et al. Factors affecting oocyte quality and quantity in commercial application of embryo technologies in the cattle breeding industry. Theriogenology 2003;59(2):651-674.
5. Bols PE, Stout TA. Transvaginal ultrasound-guided oocyte retrieval (OPU: Ovum Pick-Up) in cows and mares. Animal Biotechnology 1: Reproductive Biotechnologies 2018;209-233.
6. Pieterse MC, Kappen KA, Kruip TA, et al. Aspiration of bovine oocytes during transvaginal ultrasound scanning of the ovaries. Theriogenology 1988;30(4):751-762.
7. Bungartz L, Lucas-Hahn A, Rath D, et al. Collection of oocytes from cattle via follicular aspiration aided by ultrasound with or without gonadotropin pretreatment and in different reproductive stages. Theriogenology 1995;43(3):667-675.
8. Gibbons JR, Beal WE, Krisher RL, et al. Effects of once-versus twice-weekly transvaginal follicular aspiration on bovine oocyte recovery and embryo development. Theriogenology 1994;42(3):405-419.
9. Bols PEJ, Van Soom A, Ysebaert MT, et al. Effects of aspiration vacuum and needle diameter on cumulus oocyte complex morphology and developmental capacity of bovine oocytes. Theriogenology 1996;45(5):1001-1014.

10. Antosik P, Jaşkowski JM, Jeziorkowski M, et al. The influence of vacuum pressure on quality and number of recovered oocytes aspirated from ovarian follicles of swine and cows. *Archives Animal Breeding* 2007;50(3):260-266.
11. Petyim S, Båge R, Hallap T, et al. Two different schemes of twice-weekly ovum pick-up in dairy heifers: effect on oocyte recovery and ovarian function. *Theriogenology* 2003;60(1):175-188.
12. Rodriguez C, Anel L, Alvarez M, et al. Ovum pick-up in sheep: a comparison between different aspiration devices for optimal oocyte retrieval. *Reproduction in Domestic Animals* 2006;41(2):106-113.
13. Techakumphu M, Promdireg A, Phutikanit N, et al. Ultrasound guided ovum pick up (opu) in prepubertal swamp buffalo using three different vacuum pressures. *Reproduction, Fertility and Development* 2004;17(2):320-320.
14. Ward FA, Lonergan P, Enright BP, et al. Factors affecting recovery and quality of oocytes for bovine embryo production in vitro using ovum pick-up technology. *Theriogenology* 2000;54(3):433-446.

**Tablo 1.** Gruplar arası elde edilen oositlerin kalitelerine göre dağılımı ve toplam elde edilen oosit sayıları (median (min-max)).

Grup	A	B	C	D	Toplam
Grup 1 (50-60 mm/Hg)	4 (2-7) <sup>a</sup>	3 (0-4)	2 (0-5)	1 (0-2) <sup>a</sup>	8 (3-13)
Grup 2 (70-80 mm/Hg)	2 (0-3) <sup>ab</sup>	2 (0-7)	2 (0-6)	2 (0-7) <sup>ab</sup>	7 (2-21)
Grup 3 (80-90 mm/Hg)	2 (1-4) <sup>b</sup>	1 (0-8)	1 (0-4)	5 (2-8) <sup>b</sup>	10 (5-18)

<sup>a-b</sup>: sütunlar içerisindeki farklılıkları ifade etmektedir (p<0.05).

# İki Farklı Siemens Linear Hızlandırıcının Sanal Kamalarının Karşılaştırılması

## Comparison of the Virtual Wedges of Two Different Siemens Linear Accelerators

Dr. Öğr. Üyesi Hikmettin DEMİR

ORCID: 0000-0002-1171-4821

*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Dursun Odabaşı Tıp Merkezi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Van, Türkiye*

### ÖZET

Bu çalışmada, aynı marka ancak farklı model iki Siemens Primus Plus ve Siemens Artiste lineer hızlandırıcının sanal kamalarını karşılaştıracaktır. Bu bize farklı model lineer hızlandırıcıların VW'leri arasındaki farkları verecektir. Sanal kama (VW) kolimatör tarafından üretilirken, çeneler Y yönlerinde hareket eder. Ölçümler gantri  $0^0$  derece ve kolimatör  $0^0$  derece pozisyonlarında yapılmıştır. Ölçümler için  $15^0$ ,  $30^0$ ,  $45^0$  ve  $60^0$  derece VW kullanıldı. Doz profil eğrileri PTW (PTW, Freiburg, Almanya) üç boyutlu su fantomu ile semiflex (0.125 cc) iyon odası kullanılarak su içinde ölçüldü. Bu çalışmada, aynı marka ancak farklı model VW doz profilleri arasında önemli bir fark olmadığı görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Siemens, Lineer hızlandırıcı, Wedge

### Abstract

In this study, we will compare the virtual wedges of two Siemens Primus Plus and Siemens Artiste linear accelerators of the same brand but different models. This will give us the differences between the VW's of different models of linear accelerators. While virtual wedge (VW) produces by collimator, jaws moving in Y directions. Measurements done in gantry  $0^0$  degree and collimator  $0^0$  degree positions. We used  $15^0$ ,  $30^0$ ,  $45^0$  and  $60^0$  degree VW for measurements. Dose profile curves measured in water with PTW (PTW, Freiburg, Germany) three dimensional water phantom using semiflex (0.125 cc) ion chamber. In this study we saw that there were no significant differences between same brand but different model VW dose profiles.

**Key Words:** Siemens, Linear hızlandırıcı, Wedge

### Introduction

The objective of radiotherapy is to administer a dose that destroys tumor while minimizing damage to organs at risk (OARs) and healthy tissues as much as possible[1]. Radiotherapy techniques in physical wedge or enhanced dynamic wedge and reciprocal tangential fields using field-in-field techniques are commonly used techniques in whole breast irradiation to ensure uniform dose distribution within the tumor[2, 3].

Wedge filters are also used to ensure dose homogeneity in radiation oncology. The wedges used in the two tangential beams both reduce hot spots and provide a more homogeneous dose distribution[4]. Intensity modulated radiation therapy (IMRT) and volumetric modulated arc therapy (VMAT) are the treatment techniques that commonly used in treatment to increase the

target dose and reduce the critical organ doses[5, 6]. But wedge filter still commonly used all around the world in treatment of breast, pelvic area and thoracic tumors to homogenize dose distribution and reduce hot spot doses[6-8].

Classical physical wedges made shaped in metallic material so as to produce graduated attenuation on radiation beam. But controlling jaw movement can make similar profiles. The Siemens Virtual Wedge™ (VW) replace physical wedge with controlling jaw movement[9]. There are two way to produce wedge like profile. One is vary the collimator jaw and constant dose rate during movement. The second way is collimator moving with constant speed and vary dose rate. Siemens had chosen for given VW with varying dose rate and constant collimator jaw speed because that heavy tungsten jaws will have difficulty reaching the required speeds[10].

This study aims to compare the virtual wedges of two Siemens linear accelerators, the Primus Plus and Artiste models. The comparison will highlight the differences between the VWs of different models of linear accelerators of the same brand.

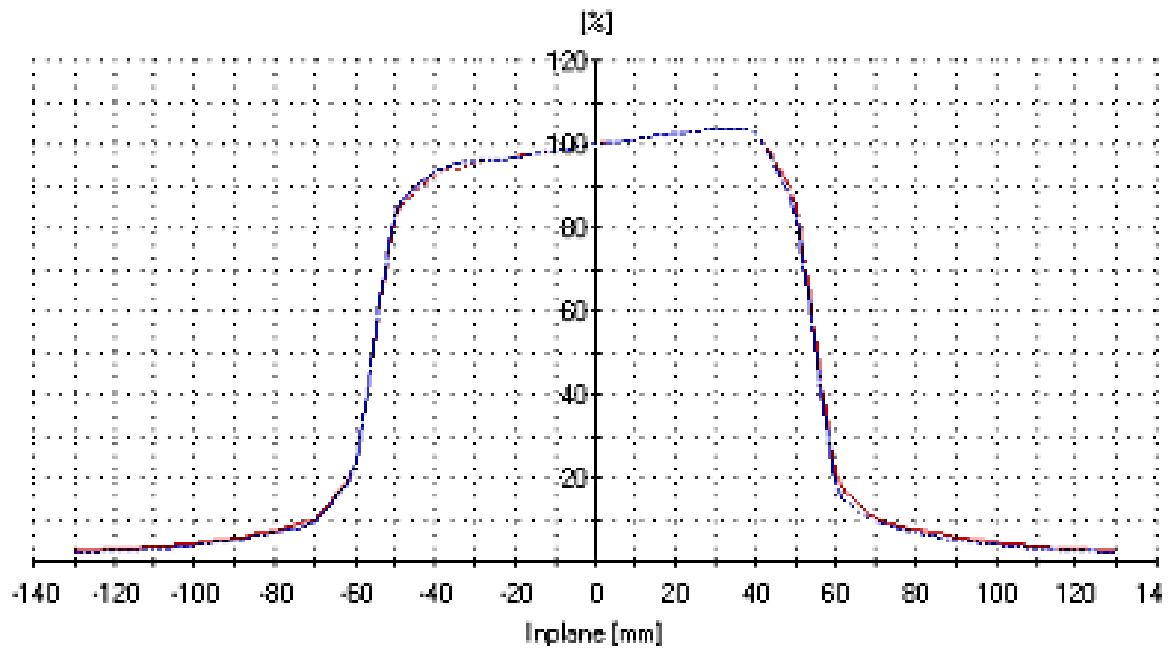
## **Materials and Methods**

Measurements were performed on a Siemens Primus and Artiste (Siemens Medical Systems, Inc., Concord, CA 94520) model with 6 MV photon beams. The primus model was available in Necmettin Erbakan University Medicine Faculty while the artiste model was available in Van Yuzuncu Yil University Medicine Faculty. Virtual wedge (VW) produces by collimator with the jaws moving in the Y directions. The measurements were taken in gantry 0° degrees and collimator 0° degrees positions using 15°, 30°, 45° and 60° degree VWs.

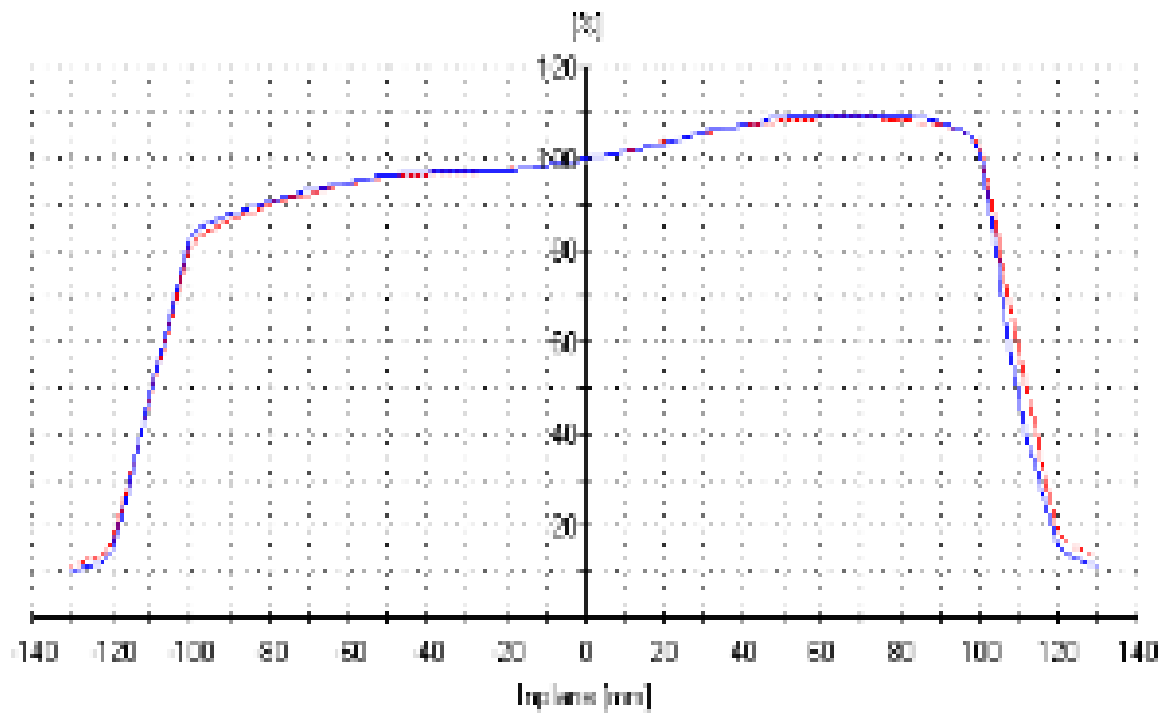
Dose profile curves measured in water using a PTW (PTW, Freiburg, Germany) three-dimensional water phantom and semiflex (0.125 cc) ion chamber. The measurements software used for the water phantom was Mephysto mc<sup>2</sup> (version 1.7.2) and the PTW DATAAnalyse1.5. program was used to analyse measurements. The measurements were taken for field sizes 10x10 and 20x20 cm<sup>2</sup> with VW measurements at the depth of 10 cm and a source skin distance (SSD) 100 cm.

## **Results and Discussions**

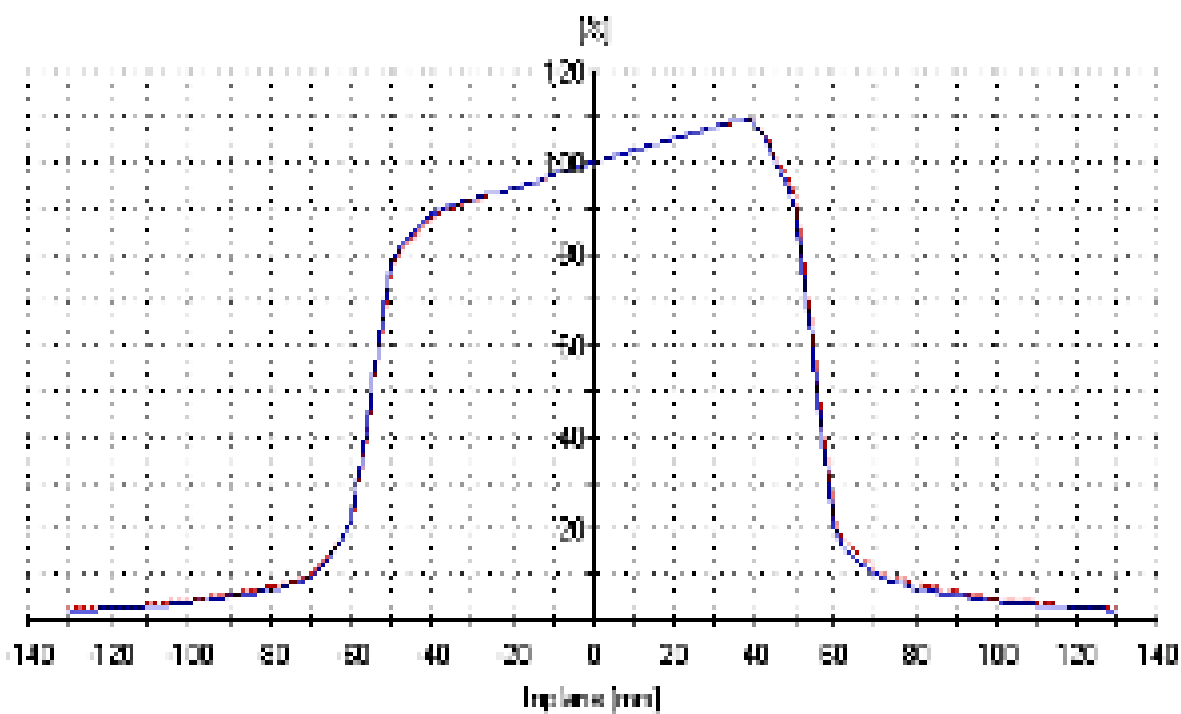
Dose profiles of 6 MV photons were obtained after measurements with VW in a water phantom for both linacs. Graphics 1 to 8 show the measurements profiles of 10x10 cm<sup>2</sup> and 20x20 cm<sup>2</sup> for 15°, 30°, 45° and 60° VW. Upon individual inspection of the graphics, differences between linacs were observed.



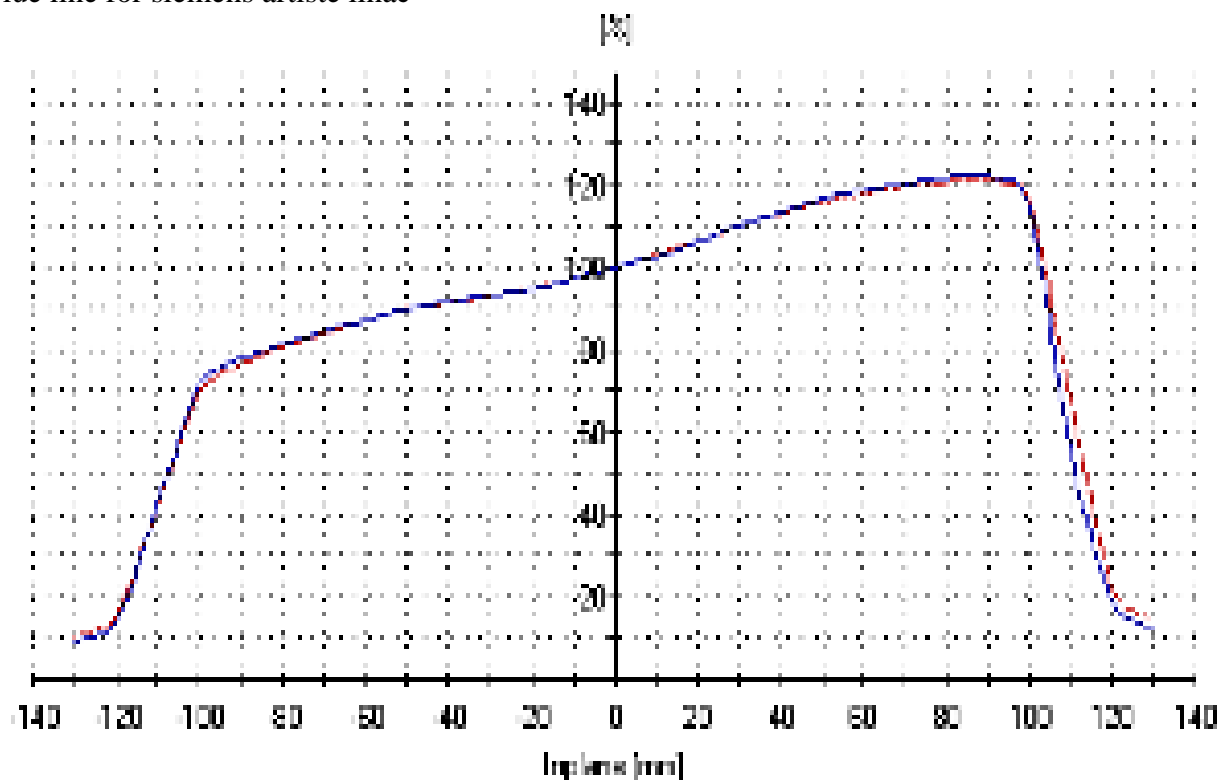
**Graphics 1.** For 6 MV photon,  $15^{\circ}$  VW profile in 10x10 cm field; redlineforsiemensprimus  
 blue linefor Siemens artiste linac



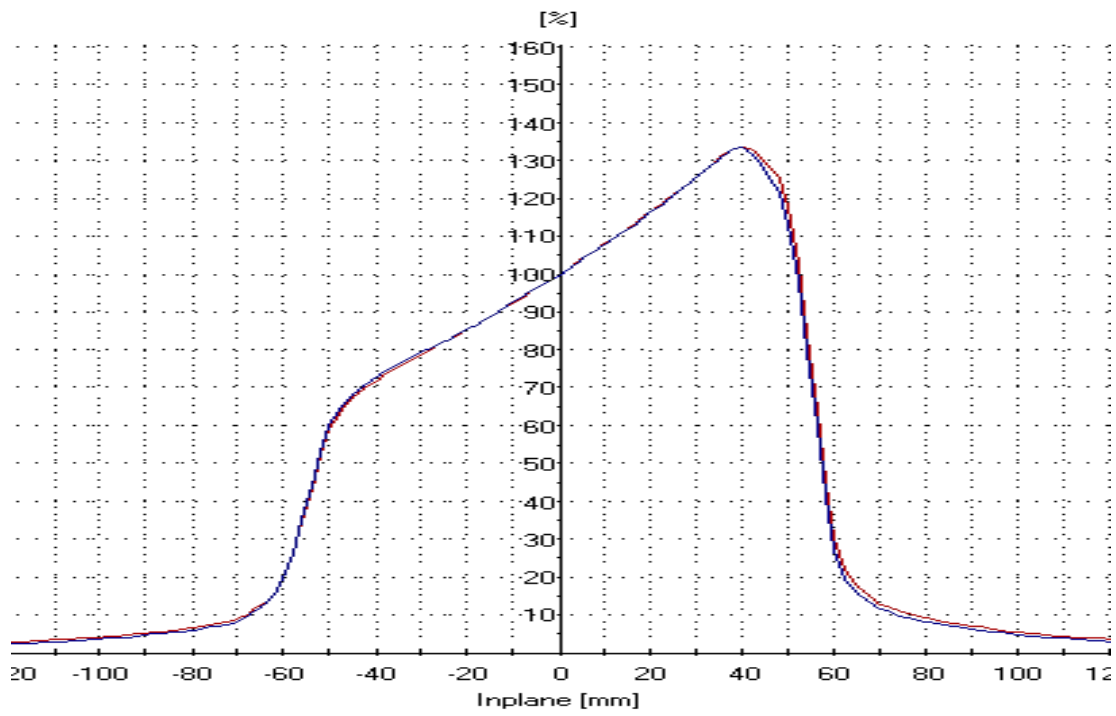
**Graphics 2.** For 6 MV photon,  $15^{\circ}$  VW profile in 20x20 cm field; red line for Siemens primus,  
 blue line for Siemens artiste linac



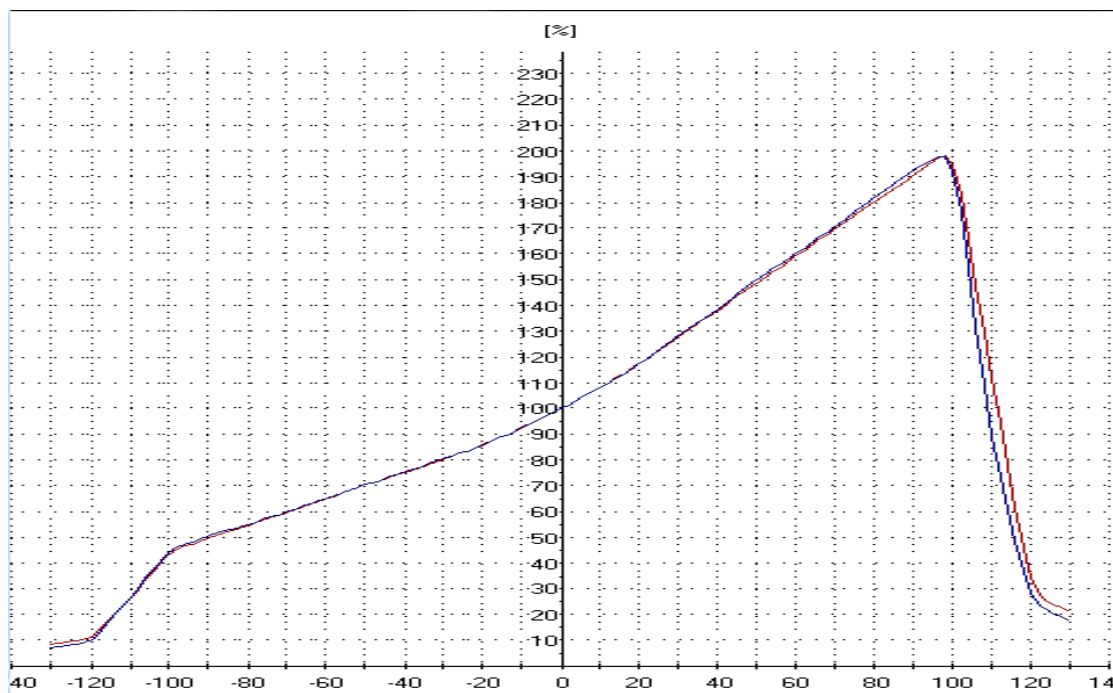
**Graphics 3.** For 6 MV photon, 30° VW profile in 10x10 cm field; red line for siemens primus, blue line for siemens artiste linac



**Graphics 4.** For 6 MV photon, 30° VW profile in 20x20 cm field; red line for siemens primus, blue line for siemens artiste linac

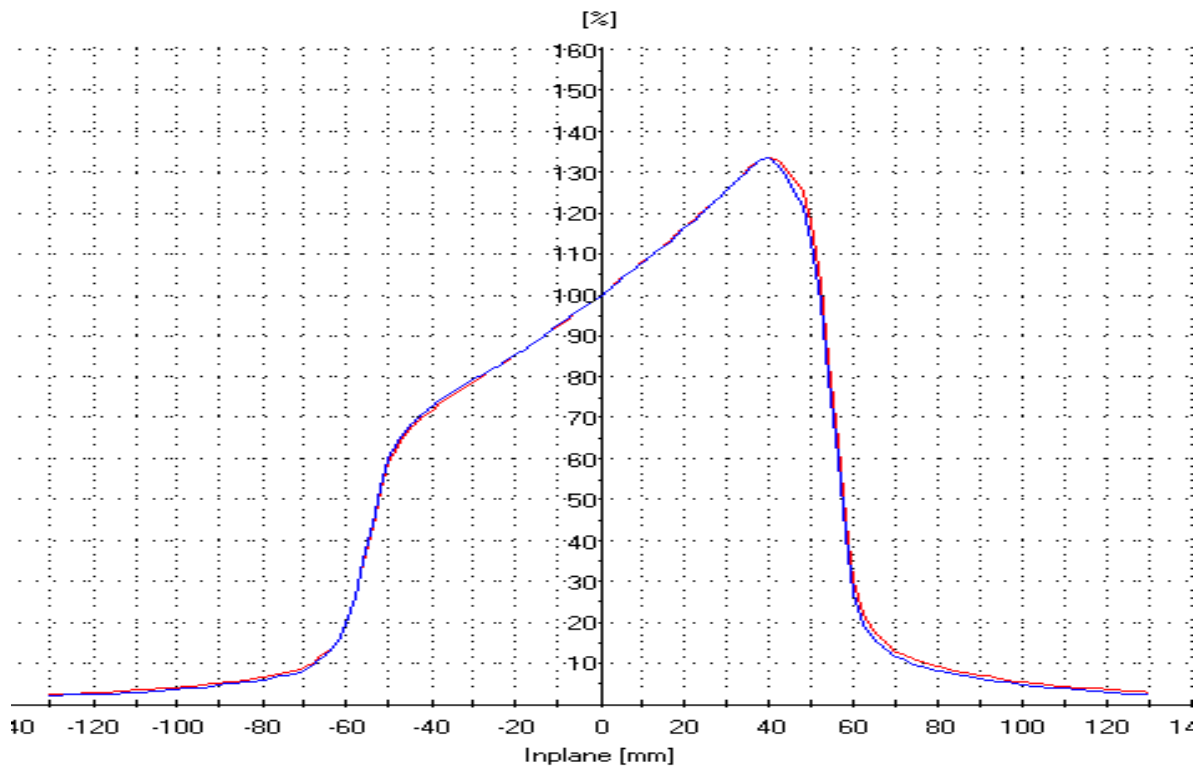


**Graphics 5.** For 6 MV photon,  $45^\circ$  VV profile in 10x10 cm field; red line for siemens primus, blue line for siemens artiste linac

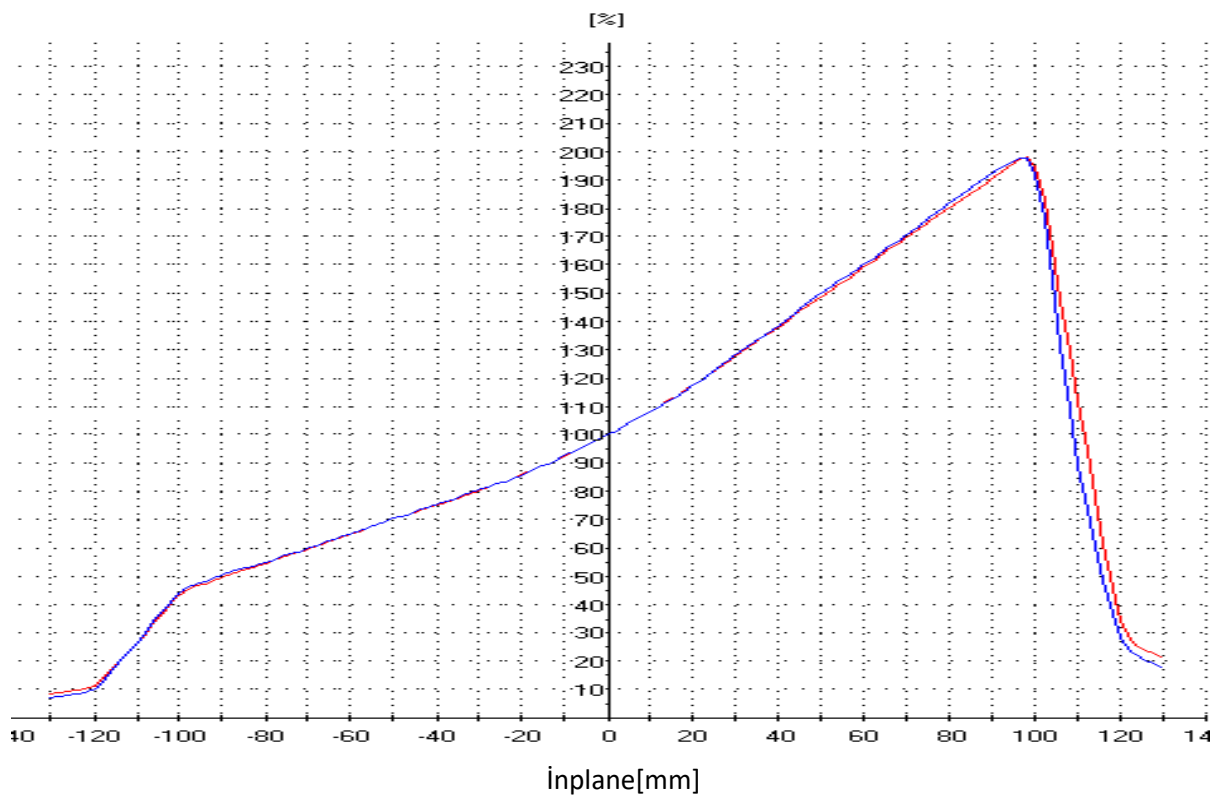


**Graphics 6.** For 6 MV photon,  $45^\circ$  VV profile in 20x20 cm field; red line for siemens primus, blue line for siemens artiste linac





**Graphics 7.** For 6 MV photon,  $60^{\circ}$  VW profile in 10x10 cm field; red line for Siemens primus, blue line for siemens artiste linac



**Graphics 8.** For 6 MV photon,  $60^{\circ}$  VW profile in 20x20 cm field; red line for siemens primus, blue line or siemens artiste linac

## Conclusions

In this study we saw that there were no significant differences between same brand but different model VW dose profiles. This shows that the same brand but different model Siemens Primus and Artiste linear accelerators are compatible with each other in terms of producing virtual wedges.

## References

1. Joya, M., et al., *Can dynamic wedges reduce thyroid dose in breast radiotherapy compared to physical wedges?* International Journal of Radiation Research, 2023. **21**(1): p. 67-72.
2. Baycan, D., et al., *Field-in-field IMRT versus 3D-CRT of the breast. Cardiac vessels, ipsilateral lung, and contralateral breast absorbed doses in patients with left-sided lumpectomy: a dosimetric comparison.* Japanese journal of radiology, 2012. **30**: p. 819-823.
3. Desobry, G., T. Waldron, and I. Das, *Validation of a new virtual wedge model.* Medical Physics, 1998. **25**(1): p. 71-72.
4. Bentel, G.C., C.E. Nelson, and K.T. Noell, *Treatment planning and dose calculation in radiation oncology.* 2014: Elsevier.
5. Teoh, M., et al., *Volumetric modulated arc therapy: a review of current literature and clinical use in practice.* The British journal of radiology, 2011. **84**(1007): p. 967-996.
6. Bhatnagar, A.K., et al., *Intensity modulated radiation therapy (IMRT) reduces the dose to the contralateral breast when compared to conventional tangential fields for primary breast irradiation.* Breast cancer research and treatment, 2006. **96**: p. 41-46.
7. Ling, T.C., et al., *Analysis of intensity-modulated radiation therapy (IMRT), proton and 3D conformal radiotherapy (3D-CRT) for reducing perioperative cardiopulmonary complications in esophageal cancer patients.* Cancers, 2014. **6**(4): p. 2356-2368.
8. Xie, X., et al., *Dosimetric comparison of left-sided whole breast irradiation with 3D-CRT, IP-IMRT and hybrid IMRT.* Oncology reports, 2014. **31**(5): p. 2195-2205.
9. Richmond, N. and C. Walker, *Behavior of the Siemens Virtual Wedge™ following an interruption to beam delivery.* Journal of applied clinical Medical physics, 2003. **4**(2): p. 120-123.
10. van Santvoort, J., *Dosimetric evaluation of the Siemens virtual wedge.* Physics in Medicine & Biology, 1998. **43**(9): p. 2651.

# Polimer Biyomalzemelerin Nötron Zayıflama Katsayılarının Hesaplanması

## Calculation of Neutron Coefficients of Polymer Biomaterials

Öğr. Gör. Dr. Aycan ŞENGÜL

ORCID: 0000-0003-4548-5403

*Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Tıbbi Görüntüleme Teknikleri, Antalya, TÜRKİYE*

### ÖZET

Radyasyon günümüzde tıptan endüstriye pek çok farklı alanda kullanılmaktadır. Radyasyon partikül ve elektromanyetik dalgalar olmak üzere iki ana türe ayrılabilir. Partikül radyasyon; kütle ve enerjiye sahip bir parçacıktır ve bazıları alfa, proton ve beta gibi yüklü, diğerleri ise nötron gibi nötrdür. Nötron yüksüz bir parçacık olduğu için radyasyondan korunmada farklı bir yaklaşım gerektirir. Nötron ortamla zayıf etkileşim süreçlerine sahiptir ve bu da malzemelere derinlemesine nüfuz etmesine neden olur. Bu nedenle nötron koruyucu malzemeler seçilirken düşük atom numaralı malzemelerin kullanımına ihtiyaç duyulmaktadır. Biyopolimer malzemeler sağlık alanında, kalça protezleri, sert doku protezleri ve işitme protezleri gibi kullanımlara sahiptir. Bu çalışmada P1 ve P2 şeklinde kodlanmış olan iki polimer biyomalzemenin nötron katsayılarını Phy-X çevrimiçi kodu kullanarak hesaplanmıştır. Hızlı nötronlar için etkin tesir kesitini ifade eden FNRCS değerleri P1 materyali 10.842 ve P2 materyali için 6.305 olarak bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Nötron zırhlama, Biyoseramik malzeme, Radyasyondan korunma

### Abstract

Radiation is utilized in various fields today, ranging from medicine to industry. It can be classified into two main types: particulate and electromagnetic waves. Particle radiation consists of particles with mass and energy, some of which are charged, such as alpha, proton, and beta, while others are neutral, such as the neutron. As neutrons are uncharged particles, they require a different approach to radiation protection. Neutrons have weak interactions with the environment, allowing them to penetrate deeply into materials. Therefore, it is necessary to use materials with low atomic numbers for neutron shielding. Biopolymer materials find applications in healthcare, such as hip prostheses, hard tissue prostheses, and hearing prostheses. This study calculated the neutron coefficients of two polymer biomaterials, P1 and P2, using the Phy-X online code. The effective cross section for fast neutrons, expressed as FNRCS values, were determined to be 10.842 for P1 material and 6.305 for P2 material.

**Key Words:** Neutron shielding, Bioceramic material, Radiation protection

## GİRİŞ

Radyasyon günümüzde tıptan endüstriye pek çok farklı alanda kullanılmaktadır. Radyasyon partikül ve elektromanyetik dalgalar olmak üzere iki ana türe ayrılabilir. Elektromanyetik radyasyon enerjisi olan ama kütlesi ve yükü olmayan bir foton olarak tanımlanabilir (1). Diğer yandan, partikül radyasyon; kütle ve enerjiye sahip bir parçacıktır ve bazıları alfa, proton ve beta gibi yüklü, diğerleri ise nötron gibi nötrdür. Nötron yüksüz bir parçacık olduğu için radyasyondan korunmada farklı bir yaklaşım gerektirir. Literatürde nötron kat sayısı ile ilgili bazı çalışmalar bulunmaktadır (2-9). Nötron, kütlesi yaklaşık olarak proton kütlesine eşit olan nötr bir parçacıktır. Nötronlar

- kararsız çekirdekten bozunma,
- Atomik fizyon parçacıkları,
- nükleer füzyonun bir sonucu,
- kozmik ışın bileşenlerinden,
- yapay olarak üretilir.

Nötronun malzeme ile etkileşimi esas olarak (n,p) reaksiyonu aracılığıyla gerçekleşir. Nötron ortamla zayıf etkileşim süreçlerine sahiptir ve bu da malzemelere derinlemesine nüfuz etmesine neden olur. Bu durum nötronu hidrojen, oksijen, vb. gibi hafif atomlar karşı hassas hale getirir. Bu atomlar gama ışınlarına kıyasla, nötronlarla çok daha yüksek etkileşim olasılığına sahiptir.

Nötron kalkanı için Beer-Lambert yasası geçerlidir. Nötron etkileşim mekanizmaları; gelen nötron enerjisi, ve ayrıca hedef çekirdeklerin fiziksel özellikleri ile değişebilir (10-12). Herhangi bir enerjideki nötronların toplam mikroskobik tesir kesiti ( $\sigma t$ ) ortamla etkileşim olasılığını ifade eder ve denklem 1'deki gibi verilir.

$$\sigma t = \sigma s + \sigma a \quad (1)$$

Burada  $\sigma s$  hem elastik olmayan hem de elastik saçılmayı,  $\sigma a$  ise nükleer füzyonu, nükleer parçalanmayı ve nötronların yakalanmasını içerir (13). Hızlı (veya fisyon enerjili) nötron zayıflaması, hızlı nötron etkin uzaklaştırma tesir kesiti (FNRCs) olarak adlandırılır ve nötron kalkanı özelliklerini ifade etmek için önemli bir rol oynar.

## MATERYAL & METOT

Doğal veya sentetik malzeme olarak insan vücudunda kullanılan biyomalzemeler, dokuların canlılık fonksiyonunun yerine getirmektedir. 50 yıldan uzun süren tıp ve mühendislik çalışmaları sonucunda, biyomalzemeler günümüzde, yapay kalp veya kalp pili, yapay göz, diş implantları ve kalça protezlerine kadar geniş bir kullanım alanına ulaşmıştır (14, 15). Biyomalzemeler, malzeme tipine seramik, polimer, metal ve kompozit olarak 4 grupta sınıflandırılabilir. Polimerler, basit kimyasal yapıdaki bileşiklerin bir araya gelmesiyle oluşan monomer olarak adlandırılan büyük moleküllü yapılardır. Çalışmamızda kullanılan polimer biyomalzemeler sağlık alanında, kalça protezleri, sert doku protezleri ve işitme protezleri gibi kullanımlara sahiptir (16). Bu çalışmada, P1 ve P2 şeklinde kodlanmış olan iki polimer biyomalzeme için 15 keV-15 MeV enerji aralığında nötron katsayıları, Phy-X çevrimiçi kodu

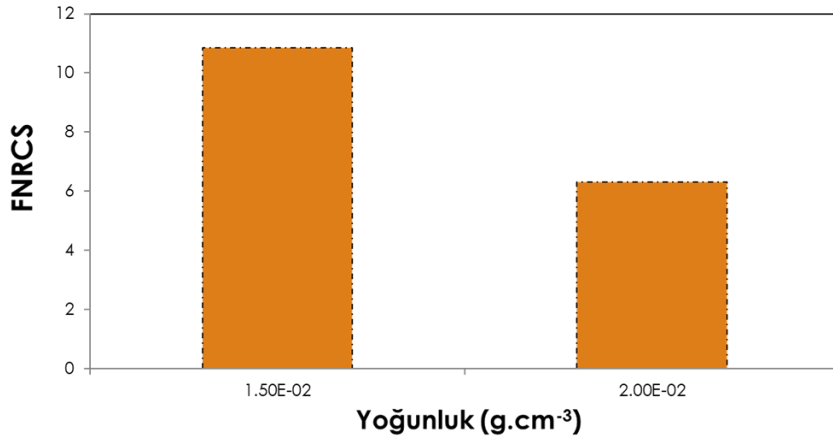
kullanarak hesaplanmıştır. Tablo 1’de P1 ve P2’nin yoğunluk ve element bilgileri bulunmaktadır. Phy- X, kesit verileri, malzeme özellikleri ve geometrik konfigürasyonlar gibi faktörler göz önünde bulundurularak nötronların koruyucu malzemelerle etkileşiminin modellenmesi için kullanılan bir araçtır. Phy-X motoru, nötron radyasyonunu zayıflatmada çeşitli koruyucu malzemelerin etkinliğini değerlendirmek için simülasyonları kolaylaştırabilir ve nükleer uygulamalar için koruyucu sistemlerin tasarımına ve optimizasyonuna yardımcı olabilir.

**Tablo 1.** Çalışmada kullanılan polimer malzemelerin özellikleri

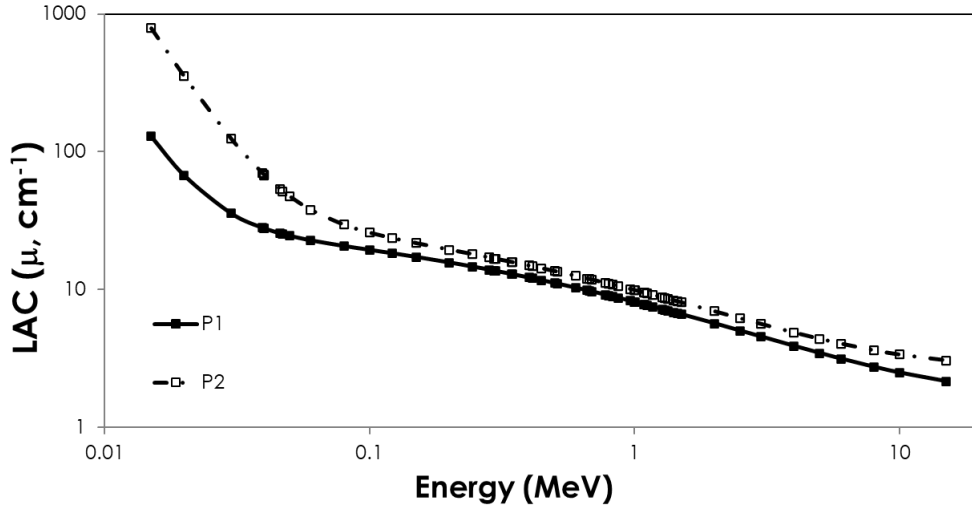
Malzeme	Yoğunluk	H	C	O	F	Na	Al	Si	P	S	Ca
p1	1.19	8.10	60.9	31.00							
p2	1.56		32.02	41.57	2.18	1.41	7.26	5.71	0.95	0.25	8.65

## BULGULAR

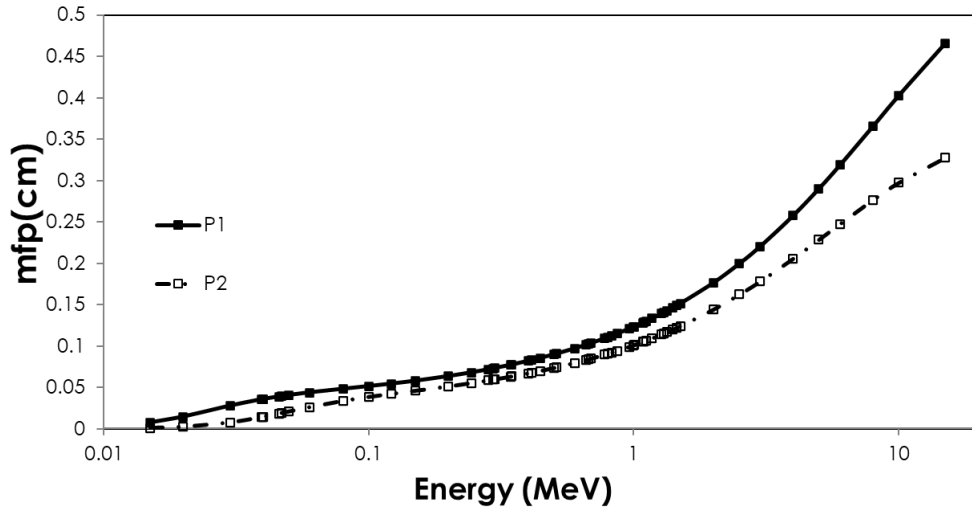
İki farklı tip polimerin nötron zayıflatma özellikleri, hızlı nötron uzaklaştırma tesir kesiti (FNRCs), Lineer azalma katsayısı (LAC) ve zayıflatma uzunluğu (MFP) cinsinden elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar polimer yoğunluğunun bir fonksiyonu olarak Şekil 1’de gösterilmiştir. Bu şekilden, FNRCs’nin polimerin artan yoğunluğu ile arttığı görülmektedir.



**Şekil 1.** P1 ve P2’nin FNRCs değerlerinin yoğunlukla değişimi



Şekil 2. P1 ve P2 için LAC'ın enerji ile değişimi



Şekil 3. P1 ve P2 için MFP'in enerji ile değişimi

Şekil 2 polimer biyomalzemelerin lineer azalma katsayısının enerjiyle değişimini göstermektedir ve enerjinin artmasıyla birlikte LAC değerinin azaldığı görülmektedir. Bu aynı zamanda zayıflama uzunluğunun yoğunluğun bir fonksiyonu olarak gösterildiği Şekil 3'te de görülebilir. Bu şekilden, MFP'nin artan yoğunluk ile doğrusal olarak azaldığı açıkça görülmektedir. İki farklı tip polimerin nötron zayıflatma özellikleri incelenerek FNRCS değerleri, P1 materyali 10.842 ve P2 materyali için 6.305 olarak bulunmuştur.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada P1 ve P2 şeklinde kodlanmış olan iki polimer biyomalzemenin nötron katsayılarını Phy-X çevrimiçi kodu kullanılarak hesaplanmıştır. Sonuçlar literatürle uyum içindedir. Bulgular FNRCS'nin malzeme yoğunluğunun artması ile arttığını göstermiştir. Ayrıca çalışmada kullanılan iki malzeme element içerikleri açısından değerlendirildiğinde; içeriğinde Hidrojen ve karbon gibi daha küçük atomik kütleye sahip elementlerin hızlı nötronlara karşı daha etkili olduğu görülmektedir.

## REFERANSLAR

1. Johnson TE. Introduction to Health Physics, Fifth Edition. McGraw-Hill Education 2017.
2. Sengul A, Akhtar MS, Akkurt I, Malidarre RB, Er Z, Ekmekci I. Gamma-neutron shielding parameters of (S3Sb2) x (S2Ge) 100– x chalcogenide glasses nanocomposite. Radiation Physics and Chemistry. 2023;204:110675.
3. MALİDARRE RB, AKKURT İ, GUNOGLU K, AKYILDIRIM H. Fast neutrons shielding properties for HAP-Fe2O3 composite materials. International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering. 2021;7(3):143-5.
4. Akyildirim H, Kavaz E, El-Agawany FI, Yousef E, Rammah YS. Radiation shielding features of zirconolite silicate glasses using XCOM and FLUKA simulation code. Journal of Non-Crystalline Solids. 2020;545:120245.
5. Akkurt I, Calik A, Akyıldırım H. The boronizing effect on the radiation shielding and magnetization properties of AISI 316L austenitic stainless steel. Nuclear engineering and design. 2011;241(1):55-8.
6. WAHEED F, İMAMOĞLU M, KARPUZ N, OVALIOĞLU H. Simulation of neutrons shielding properties for some medical materials. International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering. 2022;8(1):5-8.
7. ORUNCAK B. Computation of Neutron Coefficients for B2O3 reinforced Composite. International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering. 9(2):50-3.
8. Malidarre RB, Akkurt I, Kavas T. Monte Carlo simulation on shielding properties of neutron-gamma from 252Cf source for Alumino-Boro-Silicate Glasses. Radiation Physics and Chemistry. 2021;186:109540.
9. Gencil O, Bozkurt A, Kam E, Yaras A, Erdogmus E, Sutcu M. Gamma and neutron attenuation characteristics of bricks containing zinc extraction residue as a novel shielding material. Progress in Nuclear Energy. 2021;139:103878.
10. Woods K, Shen ZL, Xu Z, Zhang H, Natsuaki Y, Cheng K, et al. Hippocampal sparing radiation therapy for brain metastases: treatment techniques and clinical implementation. Chinese Clinical Oncology. 2023;12(5):56-.
11. El-Khayatt A, Abdo AE-S. MERCSEF-N: A program for the calculation of fast neutron removal cross sections in composite shields. Annals of Nuclear Energy. 2009;36(6):832-6.
12. Chilton AB, Shultis JK, Faw RE. Principles of radiation shielding. 1984.
13. Singh T, Das A, Varde P, Battacharya S. Neutron-Gamma coupled shielding computer code SIGN for nuclear reactor. Bhabha Atomic Research Centre; 2016.
14. ŞENGÜL A, BOZKURT A. Bazı Biyolojik Bileşiklerin Kütleli Enerji Soğurma Katsayılarının Monte Carlo Yöntemiyle Hesaplanması. Süleyman Demirel University Faculty of Arts and Science Journal of Science. 2021;16(2):416-23.
15. Bronzino JD. Biomedical Engineering Handbook 2: Springer Science & Business Media; 2000.
16. Meral M. Çok İşlevli Uyluk Çivisi Tasarımı, Üretimi Ve Mekanik Özellikleri: Fen Bilimleri Enstitüsü; 2013.

# Palyatif Bakımda Dispne Yönetimi

## Dyspnea Management in Palliative Care

Öğr. Gör. Dr. Duygu AKBAŞ UYSAL

E mail: duygu.uyosal@kavram.edu.tr

ORCID: 0000-0002-7076-9339

*İzmir Kavram Meslek Yüksekokulu, Diyaliz Programı, İzmir, Türkiye*

### ÖZET

Dispne, kanser hastalarının yaygın olarak yaşadığı, ciddi acılara neden olan, hastanın hastalık gidişatı boyunca kötüleşen ve tedavisi diğer semptomlara göre daha zor olabilen bir semptomdur. Dispnenin değerlendirilmesi en iyi subjektif bir tanımlamayla gerçekleştirilir; Fizyolojik ölçümler hastanın deneyimiyle yalnızca zayıf bir korelasyona sahiptir. Kanser hastalarında dispnenin olası malign ve malign olmayan nedenlerini geniş bir yelpazede göz önünde bulundurmak ve mümkünse altta yatan nedenleri düzeltmek önemlidir. Dispnenin yönetiminde farmakolojik yöntemlerden en çok benzodiazepinler tercih edilmektedir. Hastalar hipoksemikseye ek olarak kronik obstrüktif akciğer hastalığı varsa oksijen desteği almalıdırlar. Bunun yanında fan terapisi, egzersiz programları ve pulmoner rehabilitasyon gibi farmakolojik olmayan yöntemlerde kullanılmaktadır. Dispne yönetiminde hızlı değerlendirme ve tedavi, hastalar için semptomların ve sonuçların iyileştirilmesi açısından hayati öneme sahiptir. Her ne kadar nefes darlığı kanser hastalarında yaygın ve potansiyel olarak zayıflatıcı olsa da, uygun terapötik stratejiler kullanılarak hastayı tedavi ederken aynı zamanda geri döndürülebilir nedenleri dışlayacak yapılandırılmış bir yaklaşımla etkili bir şekilde yönetilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** palyatif bakım, dispne, hemşirelik bakımı

### Abstract

Dyspnea is a symptom commonly experienced by cancer patients that causes significant suffering, may worsen in the future, and may be more difficult overall than the ongoing course. Assessment of distribution is best described as subjective; It has only a poor appearance by experience of physiological measurements. It is important to consider a wide range of possible malignant and non-malignant causes of dyspnea in cancer patients and, if possible, to treat the underlying diseases. Benzodiazepines are the most preferred pharmacological doses for dyspnea. Patients should receive oxygen support if they have chronic obstructive pulmonary disease in addition to being hypoxemic. In addition, it is used in non-pharmacological methods such as fan therapy, exercise programs and pulmonary distribution. The delivery system is strategically vital for rapid evaluation and treatment, devices and outcomes. Although shortness of breath is common and potentially debilitating in cancer patients, it can be effectively managed with appropriate therapeutic strategies to treat the patient while also ruling out recurrent causes.

**Key Words:** palliative care, dyspnea, nursing care



## GİRİŞ

“...yaşamın son günlerindeki en sıkıntı verici semptom”

“Nefes almak için çabalıyorum, atağın yakında sona ereceğini umuyorum. Çok korkuyorum. Öleceğimi düşünüyorum!”

### Tanım

- Subjektif bir his
- Solunumun rahat olmaması
- Dispne kanserli hastaların yaşadığı en sıkıntı verici semptomlardan birisidir
- Sıklıkla nefes darlığı veya nefes açlığı olarak tanımlanır
- Ölüm sürecinde şiddeti giderek artmakta
- Psikolojik iyilik halini ve sosyal fonksiyonları olumsuz olarak etkiler

### Prevelans

- Kanserli hastaların yaklaşık %50
- Terminal dönemde olan kanserli hastaların %45-70'inde
- Sıklığı ve şiddeti ölümün yaklaşması ile artmakta
- Dispne prevalansı akciğer kanserli hastalarda sık %90 (Sucaklı 2016;Kocatepe vd.2022).

### Etiyoloji

- Dispne çeşitli kanser tanılarında görülür
- ileri akciğer veya meme kanserli bireylerde çok daha yaygın

Dispneye neden olan diğer nedenler:

- Asit
- KOAH ve Pnömoni
- Dispnesi olan akciğer kanserli hastaların %50'sinde bu semptomun aksiyete ve yorgunluk ile ilişkili olduğunu göstermiş
- Dispnesi olan hastaların yaklaşık dörtte birinde altta yatan kardiyopulmoner bir patoloji yok (Ulusal Hospis Çalışması)

### Kansere Bağlı Nedenler (Direkt ve İndirekt)

- Anemi
- Asit
- Kaşeksi
- Elektrolit dengesizlikleri
- Hepatomegali
- Perikard efüzyonu
- Pulmoner emboli
- Pnömoni
- Süperiyor vena kava sendromu
- Trakeal özofajial fistül
- Primer ya da metastatik tümör
- Nöromusküler bozukluklar (ör: ALS, MS, kas distrofisi)
- Pnömotoraks
- Obezite
- Pulmoner vasküler hastalıklar

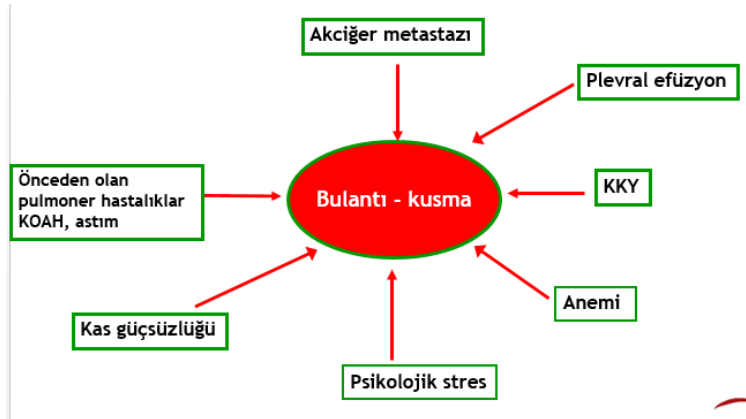
### Tedaviye bağlı nedenler

- Cerrahi tedavi
- Radyoterapi-Kemoterapi(Sucaklı 2016;Kocatepe vd.2022).

### Kanser veya Tedaviye Bağlı Olmayan Nedenler

- Anksiyete
- Aritmiler
- Astım
- Kalp iskemisi
- KOAH
- Konjestif kalp yetersizliği

## İleri Evre Kanser Hastalarında Dispne Nedenleri (Elcigil 2012).



### PATOFİZYOLOJİSİ

- Dispne patofizyolojisi karmaşıktır ve tam olarak açıklanamamaktadır.
- Solunum merkezi medulladadır. Dispne kortikal uyarının bir sonucudur.
- Hem akciğer ve santral kemoreseptörlerden hem de akciğer ve solunum kası mekanoreseptörlerinden saptanan kan gazı anormallikleri solunum merkezini uyarır.
- Mekanoreseptörler gerilme ve iritanlara cevap verir ve dispneye neden olarak beyin korteksinde etkilere sahiptir.
- Ayrıca, hem kemoreseptörler hem de serebral korteksi uyaran medullar solunum merkezi direkt olarak dispne hissine katkıda bulunur(Elcigil 2012).

### BELİRTİLER

- Taşipne
- Solgunluk
- Dijital clubbing
- Konfüzyon
- Siyanoz
- Öksürük
- Karın kaslarının kullanılması
- Huzursuzluk
- Konsantrasyon güçlüğü
- Taşikardi
- Wheezing
- İnterkostal retraksiyon (Kvale 2003).

### DEĞERLENDİRME

- Yaşamın son günlerinde prevalansının artması ve sıkıntıya neden olması nedeniyle dispnenin taranması ve tanılanması kritik öneme sahip (Kvale 2003).
  - Öykü alınır
  - Fiziksel muayene
  - Oksimetri
  - Göğüs filmi
- Hastaya inanılır
- Dispne ağrı gibi subjektif bir deneyimdir; hasta tarafından değerlendirilmelidir
- "Nefes darlığınız var mı?"
  - Yeterli hava alamıyorum", "ciğerlerimin gerildiğini hissediyorum" veya "boğulmuş gibi hissediyorum"

GRADE 0	GRADE 1	GRADE 2	GRADE 3	GRADE 4
Normal	Hafif	Orta	Ciddi	Yaşamı Tehdit Edici
Asemptomatik	Eforda dispne, Bir kat merdiveni durmadan çıkabilme	Eforda dispne, Bir kat merdiveni çıkamama veya 100 m duraksamadan yürüyememe	Günlük yaşam aktivitelerinde dispne varlığı	İstihiratte dispne, entübe, mekanik ventilatör desteği

- Geçmiş sağlık öyküsü
- Sigara içme
- Akciğer fonksiyonlarını etkileyebilen mesleki maruziyet
- Kanser tedavisi
- Eskiden kullanılan ilaçlar
- Sorular, bireyin yaşamının psikososyal ve spiritual alanını da kapsamalıdır. "Bu semptom sizin için ne anlama geliyor?" ve "bu semptom günlük yaşamınızı (konuşma, yürüme, banyo yapma, yemek yeme) nasıl etkiliyor?"
- Yorgunluk, anksiyete, depresyon ve diğer semptomların değerlendirilmesi de önemlidir
- Diagnostik değerlendirme yardımcı olabilir; ancak yaşamın son günlerinde bu testler istenirken bakımın amacı her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.
- Çalışmalar BT, arteriyel kan gazları ve akciğer fonksiyon testlerinin hastanın dispnesi hakkında faydalı bilgiler sağlamadığını ve hastanın yaşamının bu dönemde dispnenin nedenini tedavi etmede etkili olmadığını ortaya koymaktadır.
- Ayrıca bu testler sadece ağrıya neden olabilir ve hastanın konforunu bozabilir ve sevdiği bireylerle geçirdiği vaktin azalmasına neden olabilir.
- Sürekli pulse oksimetre kullanımının da hasta ve ailelerin monitörü gözlemeye odaklanması nedeniyle var olan korku ve anksiyeteyi arttırabileceği için minimal düzeyde kullanımı önerilmektedir (Billings 1998;Morrisson 2004).

## SEMPTOMATİK TEDAVİ

«Dispnenin semptomatik tedavisinin amacı hastanın nefes almaya çabalama hissini hafifletmektir»

## TEDAVİ

- **Farmakolojik tedavi**((Billings 1998;Morrisson 2004).

**Opioidler** dispneyi gidermede birinci basamak ilaçlardır.

- Güçlü kanıtlar hızlı salınımlı oral veya parenteral opioid kullanımının çok etkili olduğunu göstermektedir
- Opioidler, yüksek karbondioksit düzeylerine santral yanıtı azaltarak solunum çabasını ve hızını azaltır, limbik sistem üzerinde hastayı rahatlatarak dispneye emosyonel yanıtı önler.
- Solunum depresyonuna neden olmadan, altta yatan patofizyolojiyi etkilemeden dispne şiddetini azaltır.
- Düşük dozlarda opioid uygulaması hafif ve orta şiddetli dispnesi olan ve daha önceden bu ilaçları kullanmayan hastalarda genellikle çok etkilidir
- Bazı sağlık profesyonellerinin ve aile üyelerinin korkularına rağmen, opioidlerin dispnesi olan hastalarda solunum depresyonuna neden olduğu gösterilememiştir
- Daha dirençli ve şiddetli dispnesi olan veya ağrıyı gidermek için opioid kullanan hastalarda opioidlerin daha yüksek dozları gerekebilir.

- Ağrı kontrolünde olduğu gibi doz titrasyonu yapılması ve opioidlere bağlı yan etkileri, özellikle konstipasyon, azaltmada bir plan oluşturulması gereklidir.

#### **Benzodiazepin:**

- Bu ilaçlar sıklıkla dispneyle ilişkili olan anksiyeteyi tedavi etmede etkilidir.
- Düşük dozlarda başlanmalı ve gerekli olduğunda doz artışı yapılmalıdır.
- Morfinle birlikte benzodiazepin kullanımının morfinin tek başına kullanımına göre dispneyi azaltmada daha etkili olduğu bildirilmektedir(Billings 1998;Morrisson 2004).

#### **Glukokortikoidler ve bronkodilatörler:**

- Bronkospazmı hafifletmek için kullanılabilir; ancak bronkodilatörler anksiyeteye neden olması ve dispneyi kötüleştirmeleri nedeniyle dikkatli kullanılmalı

#### **Torasentez:**

- Plevral efüzyonu olan hastalarda rahatlama sağlayabilir

#### **Oksijen tedavisi:**

- Solunum işini ve karbondioksit düzeyini arttırabileceği ve ağız kuruluğu yapabileceği için sadece hipoksemisi olan hastalarda önerilmektedir.
- Terminal dönemde bulunan 239 hastanın dahil edildiği çok merkezli çift kör randomize kontrollü bir çalışmada; hastaların solunum sıkıntısını azaltmak için oksijen desteğinin yanında odanın havalandırılmasının solunum sıkıntısını azalttığı; soğuk üfleyen havanın, dispnenin azaltılmasında oksijen kadar etkili olduğu gösterilmiştir (Davis 2006).
- Israrlı ve dindirilemeyen dispne terminal evre hastalarında çok ciddi sıkıntı ve sorun oluşturabilir, bu durumda sedasyon yeterli semptom kontrolü sağlamak ve acıyı azaltmak için bir seçenek olarak düşünülebilir(Moss vd 2004).

#### **Nonfarmakolojik tedavi**

1. Yatak istirahatına alınarak, günlük yaşam aktivitelerinin planlanması
2. Odanın nemlendirilmesi ve havalandırılması sağlanması
3. Hastanın konforunu sağlayacak uygun pozisyon verilmesi
4. Hasta olası pnömoni belirtileri (ateş, öksürük, göğüs ağrısı, yeşil balgam, lökositoz) açısından gözlenmesi
5. Relaksasyon tekniklerinin uygulanması ve öğretilmesi
6. Anksiyetenin giderilmesi
7. Ağız bakımının sık aralarla yapılması
8. Opioidler gibi semptomatik tedavide kullanılan ilaçlar dispneye neden olan manevralardan 30-45 dakika önce verilir

Solunum egzersizlerinin uygulanması ve hasta/ailesine eğitimi (Emanuel 2014;Boldt 2006).

**Yüksek Kanıt Düzeyi:** Nöromüsküler Elektriksel Stimülasyon- Göğüs duvarı vibrasyonu(Emanuel 2014).

**Orta Kanıt Düzeyi:** Yürüme yardımcıları – Solunum Eğitimi

**Düşük Kanıt Düzeyi:** Akupunktur – Akupresur

**Yeterli Kanıt yok:** müzik, gevşeme, danışma ve destek, psikoterapi, fan

#### **Yürüme yardımcıları (Kanıt II A)**

- Öne eğilme pozisyonu ile üst ekstremitenin desteklenmesi sağlanır
- Üst göğüs kafesi stabilizasyonu sağlar

- Maksimal istemli ventilasyonu artırır

### **Solunum Eğitimi**

- Pozisyon verme: Transdiyafragmatik basıncı azaltmaya, bunun sonucunda akciğer ekspansiyonunu artırıp gaz değişimini artırmaya yöneliktir.
  - **Semifowler pozisyonu:** Orta derecede solunum sıkıntısı olan hastalar için uygun olabilmektedir.
- Ciddi bir şekilde dispneik hastalar için Sekonder inspiratuvar kaslarının etkinliğini artırır Boldt vd. 2006).
- Solunum egzersizleri (Kanit II A)
  - Diafragmatik solunum
  - Solunum kontrolü
  - Pursed-lip solunumu
    - Yavaş ve Derin Solunum
    - Solunum sayısı ↓
    - PCO<sub>2</sub> ↓
    - Tidal volüm iyileşir
    - Oksijen saturasyonu iyileşir
    - DİSPNE ↓
- Havayolu temizleme teknikleri
  - Aktif solunum teknikleri döngüsü (ASTD)
  - Zorlu ekspirasyon tekniği (ZET)
  - Pozitif ekspiratuvar basınç (PEP) aletleri
- Egzersiz Eğitimi (Kanit II A)
  - Dispneli hastalar dispnelerinin artacağı korkusu ile genelde sedanter bir hayat yaşarlar.
  - Bu yaşam tarzı kondüsyon bozukluğunda progresyona, sonuçta da fonksiyon kaybı, izolasyon ve ölüme yol açar.
  - Bu nedenle hastanın tolerasyonuna göre düzenli egzersiz programı önerilmelidir.

### **Fan:**

- Mekanoreseptörlerin uyarılması
- Cilt ısısının düşmesi
- Nervus trigeminus uyarılması
- Santral inhibisyon
- Nefes Darlığı algısında azalma(Boldt vd. 2006).

## REFERANSLAR

1. Sucakli, M. H., & Koşar, Y. (2016). Palyatif bakım ve yaşam kalitesi. *Klinik Tıp Aile Hekimliği*, 8(3), 34-39.
2. Kocatepe, V., Özlem, O. R. U. Ç., Bağcı, P., Yaman, S., Birol, S., & Aydın, P. (2022). Palyatif bakım ünitesinde çalışan hekim ve hemşirelerin dispne tedavisinde morfin kullanımı ile ilgili yaklaşımlarının incelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(2), 387-394.
3. Elçigil, A. (2012). Palyatif bakım hemşireliği. *Gulhane Medical Journal*, 54(4).
4. Kvale, P. A., Simoff, M., & Prakash, U. B. (2003). Palliative care. *Chest*, 123(1), 284S-311S.
5. Billings, J. A. (1998). What is palliative care?. *Journal of palliative medicine*, 1(1), 73-81.
6. Morrison, R. S., & Meier, D. E. (2004). Palliative care. *New England Journal of Medicine*, 350(25), 2582-2590.
7. Davies, A., & Bailey, F. (2006). Palliative care. In *Handbook of Metastatic Breast Cancer* (pp. 219-232). CRC Press.
8. Moss, A. H., Holley, J. L., Davison, S. N., Dart, R. A., Germain, M. J., Cohen, L., & Swartz, R. D. (2004). Palliative care. *American Journal of Kidney Diseases*, 43(1), 172-185.
9. Emanuel, L., & Lawrence Librach, S. (2011). Palliative care.
10. Boldt, A. M., Yusuf, F., & Himelstein, B. P. (2006). Perceptions of the term palliative care. *Journal of palliative medicine*, 9(5), 1128-1136.

# Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğunda Bazı Besin Ögelerinin Rolü

## The Role of Some Nutrients in Attention Deficit and Hyperactivity Disorder

Arş. Gör. Dr. Cansu MEMİÇ İNAN\*

ORCID: 0000-0001-5684-4390

*Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Bor Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Niğde, Türkiye*

Dr. Öğr. Üyesi Ceren ŞARAHMAN KAHRAMAN

ORCID: 0000-0002-6394-8101

*Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Alanya, Türkiye*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB), yaşa uygun olmayan düzeyde dikkatsizlik, dürtüsellik ve hiperaktivite ile karakterize, çocukluk ve ergenlik döneminde en sık görülen nörogelişimsel bozukluklardan biridir. Çocuklarda prevalansı %5 olan DEHB'nin tedavisinde yaygın olarak kullanılan stimulan ilaçların, başlangıçta olumlu etkileri görülse de uzun dönemde bu etkilerinin azaldığı bildirilmektedir. Bununla birlikte stimulan ilaçlar yetersiz beslenmeye ve kardiyovasküler problemlere neden olabilmektedir. Tüm bu nedenler alternatif tedavi seçeneklerinin araştırılmasına yol açmıştır. Çeşitli besin ögesi eksikliklerinin nörogelişimsel bozuklukların gelişme riskini artırdığı bilindiğinden, bu besin ögelerinin DEHB'nin tedavisinde de etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı DEHB'nin tedavisinde çeşitli besin ögelerinin rolünü belirlemeye yönelik gerçekleştirilen mevcut literatürün gözden geçirilmesi ve çalışmalardan elde edilen bulguların sistematik olarak incelenmesidir. Derlemenin yapılması için "nörogelişimsel bozukluklarda besin ögeleri", "dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu", "dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğunda besin ögeleri" anahtar kelimeleri kullanılarak, Kasım 2023-Ocak 2024 tarihleri arasında Google Scholar, Pubmed, Science Direct, EBSCOhost ve Web of Science veri tabanlarından Türkçe ve İngilizce dizinler taranmış ve tam metni bulunan makaleler dâhil edilme kriterleri yönünden değerlendirilerek incelenmiştir. Araştırma sonuçları magnezyum, çinko, demir ve omega-3 yağ asitlerinin DEHB semptomları üzerinde faydalı etkilerinin olabileceğini göstermesine rağmen bu besin ögelerinin DEHB tedavisinde düzenli olarak kullanılmasına yönelik yeterli kanıt bulunmamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Besin ögesi, Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, Nörogelişimsel bozukluk

### Abstract

Attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD) is one of the most common neurodevelopmental disorders in childhood and adolescence, characterized by inattention, impulsivity and hyperactivity at age-inappropriate levels. Stimulant drugs, which are widely used in the treatment of ADHD with a prevalence of 5% in children, are reported to have

positive effects at the beginning, but these effects are reported to decrease in the long term. In addition, stimulant drugs may cause malnutrition and cardiovascular problems. All these reasons have led to the search for alternative treatment options. Since various nutrient deficiencies are known to increase the risk of neurodevelopmental disorders, it is thought that these nutrients may also be effective in the treatment of ADHD. The aim of this study was to review the existing literature on the role of various nutrients in the treatment of ADHD and to systematically analyze the findings of the studies. For the review, Turkish and English indexes were searched from Google Scholar, Pubmed, Science Direct, EBSCOhost and Web of Science databases between November 2023 and January 2024 using the keywords "nutrients in neurodevelopmental disorders", "attention deficit and hyperactivity disorder", "nutrients in attention deficit and hyperactivity disorder" and the articles with full text were evaluated and analyzed in terms of inclusion criteria. Although the results of the study show that magnesium, zinc, iron and omega-3 fatty acids may have beneficial effects on ADHD symptoms, there is insufficient evidence for the regular use of these nutrients in the treatment of ADHD.

**Key Words:** Nutrients, Attention deficit hyperactivity disorder, Neurodevelopmental disorder

## GİRİŞ

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB), yaşa uygun olmayan düzeyde dikkatsizlik, dürtüsellik ve hiperaktivite ile karakterize, uzun vadeli akademik, sosyal ve zihinsel sağlık sorunlarıyla ilişkili, çocukluk ve ergenlik döneminde en sık görülen nörogelişimsel bozukluklardan biridir <sup>(1)</sup>. Çocuklarda prevalansı %5, yetişkinlerde %2,5 olup erkeklerde kızlara göre daha sık görülmektedir <sup>(2,3)</sup>. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğunun etiyolojisi hala net olarak bilinmemekle birlikte genetik faktörlerin, beyin hasarının, düşük doğum ağırlığının, nörotransmitter dengesizliğinin, ağır metal toksisitesinin ve beslenme yetersizliklerinin rol oynadığı öne sürülmektedir <sup>(4)</sup>.

Tedavide yer alan çeşitli stimulan ilaçların ve davranış terapilerinin, DEHB'li bireylerde görülen kısa süreli semptomlarda azalma sağladığı rapor edilmiştir. Stimulan ilaçların başlangıçta dikkati artırdığı ve aktivite düzeylerini azalttığı gösterilse de uzun süreli kullanımda bu olumlu etkilerinin azaldığı belirtilmektedir. Bu ilaçların akademik performans ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerinin de oldukça düşük olduğu bildirilmektedir <sup>(5,6)</sup>. Ayrıca bazı stimulan ilaçların iştah azaltıcı etkileri bulunabildiği için uzun süreli kullanımda büyüme geriliğine neden olabileceği ve ciddi kardiyovasküler hastalıklara yol açabildiği belirtilmektedir <sup>(7, 8)</sup>. Tüm bu endişeler, alternatif tedavi seçeneklerinin araştırılmasına yol açmıştır.

Spesifik besin ve besin öğelerinin beyin gelişimi ve işleyişi ile ilişkili olduğu, mental bozukların artışında kötü beslenme alışkanlıklarının da etkili olabileceği rapor edilmektedir <sup>(9)</sup>. Yapılan çalışmalarda DEHB olan çocuklar ile sağlıklı kontrollerin beslenme alışkanlıklarının farklılık gösterdiği belirlenmiştir <sup>(10,11)</sup>. Bazı besin ögesi eksiklerinin depresyon, şizofreni, otizm spektrum bozukluğu ve DEHB gibi çeşitli mental bozuklukların patofizyolojisi ve tedavisinde rol oynadığı bildirilmektedir <sup>(12)</sup>. Bu nedenle DEHB'nin yönetimine yönelik çeşitli diyet bileşenleri dikkat çekmektedir. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tedavisinde olumlu etkilerinin olduğu düşünülen başlıca diyet bileşikleri arasında çeşitli mikro besin öğeleri ve çoklu doymamış yağ asitleri yer almaktadır.

## YÖNTEM

Bu çalışma sistematik bir derlemedir. Derlemenin gerçekleştirilmesinde “nörogelişimsel bozukluklarda besin öğeleri”, “dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu”, “dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğunda besin öğeleri” anahtar kelimeleri kullanılarak, Kasım 2023-Ocak



2024 tarihleri arasında Google Scholar, Pubmed, Science Direct, EBSCOhost ve Web of Science veri tabanlarından Türkçe ve İngilizce dizinler taranmış ve tam metni bulunan makaleler dâhil edilme kriterleri yönünden değerlendirilerek incelenmiştir.

## **Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu ile İlişkili Besin Öğeleri**

### **Magnezyum**

Magnezyum protein sentezi , nükleik asit üretimi ve hücrel enerji üretimi gibi 300'den fazla metabolik reaksiyonda önemli bir rol oynamaktadır. Magnezyum eksikliği yorgunluk, konsantrasyon eksikliği, sinirlilik, ruh hali değişimleri ve saldırganlık gibi semptomlara yol açabilen bilişsel bozukluklar ile ilişkilidir <sup>(13)</sup>. Yapılan bir çalışmada DEHB tanılı çocukların saç örneklerindeki magnezyum düzeyinin normal gelişim gösteren sağlıklı çocuklara göre %11 daha düşük olduğu bulunmuştur <sup>(14)</sup>. Yedi çalışmanın dahil edildiği bir sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında, DEHB tanılı bireylerin serum magnezyum düzeylerinin daha düşük olduğu saptanmıştır <sup>(15)</sup>. Bu çalışmalar DEHB ile magnezyum eksikliği arasında ilişki olduğu hipotezini desteklese de magnezyum düzeyleri ile DEHB arasında nedensel bir ilişki kurulamamıştır.

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan 66 çocuğun katıldığı, çift kör plasebo kontrollü klinik bir çalışmada, 8 hafta boyunca magnezyum (6 mg/gün)+ D vitamini (50.000 IU/gün) takviyesinin davranışsal, duygusal ve akran problemlerinde anlamlı azalmalara neden olduğu belirlenmiştir <sup>(16)</sup>. Araştırma sonuçlarının netlik kazanması ve tedavide magnezyum desteğinin yer alabilmesi için daha büyük örneklemli ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

### **Çinko**

Çinko eksikliğinin DEHB riskini arttırdığı, yeterli çinko alımının DEHB belirtilerini azaltabileceği bildirilmektedir. Bununla birlikte bazı çalışmalarda DEHB ile çinko ilişkisine yönelik çelişkili sonuçlar elde edilmiştir. Toplam 22 çalışmanın dahil edildiği bir meta-analizde, DEHB tanılı bireyler ile kontrol grubu arasında saç ve serum/plazma çinko düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir <sup>(17)</sup>. Altı randomize klinik çalışmanın dahil edildiği bir meta-analizde, çinko takviyesinin DEHB toplam puanları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu ancak hiperaktivite puanlarında ve dikkat eksikliği puanlarında herhangi bir etki göstermediği belirlenmiştir <sup>(4)</sup>. Çinkonun DEHB tanılı bireylerde olumlu etkilerini gösteren çalışmalar bulunmakla birlikte eksiklik olmadığı sürece çinko takviyesi önermek için yeterli kanıt yoktur.

### **Demir**

Demir; miyelin oluşumu, nörotransmitter metabolizması, epigenetik, nöronların hücrel ve oksidatif fonksiyonlarının düzenlenmesi gibi süreçlerde rol aldığı için mental sağlıkta önemlidir <sup>(18)</sup>. Bebeklik döneminde demir eksikliği bilişsel işlevleri olumsuz etkilemekte, bu dönemde hızlı demir takviyesi yapılsa bile ileriki yaşlarda duygusal ve sosyal davranışlarda problemler görülebilmektedir <sup>(19)</sup>. Doğumdan sonraki 6-24 aylık süreçte çocukta demir eksikliğinin olması, nörobilişsel ve davranışsal gelişimi en şiddetli ve geri dönüşümsüz şekilde etkileyen kririk bir dönem olarak bilindiği için bu dönemde anne ve çocuk beslenmesi önemlidir <sup>(18)</sup>.

Toplam 10 çalışmanın dahil edildiği bir meta-analizde, DEHB tanılı çocukların serum ferritin düzeylerinin sağlıklı kontrollere göre daha düşük olduğu belirlenmiştir <sup>(20)</sup>. On yedi çalışmanın dahil edildiği sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında, DEHB tanılı çocukların sağlıklı kontrollere göre periferik serum ferritin düzeylerinin daha düşük olduğu, serum demir ve transferrin düzeylerindeki farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur <sup>(21)</sup>. East ve ark. <sup>(22)</sup> tarafından yapılan bir çalışmada, bebeklik döneminde (12 ve 18 ay) şiddetli

demir eksikliğinin tüm yaş gruplarında (5, 10 ve 16 yaş) bilişsel fonksiyonlarda azalma ve DEHB semptomları ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Bebeklik döneminde demir eksikliği ile DEHB davranışları arasında ortaya çıkan uzun vadeli ilişkiler, doğum sonrası demir eksikliğinin neden olduğu nörogelişimsel değişikliklerin DEHB patofizyolojisinde rol oynayabileceğini göstermektedir. Toplamda 9 randomize klinik çalışmanın dahil edildiği bir sistematik derlemede, DEHB tanılı çocuk ve ergenlere verilen demir-çinko takviyesinin DEHB semptomlarını azalttığı belirlenmiştir <sup>(23)</sup>.

### **Omega-3 Yağ Asitleri**

Çoklu doymamış yağ asitlerindeki eksikliklerin ve takviyelerin, zihinsel bozuklukların etiolojisinde ve tedavisinde rol oynayabileceği rapor edilmektedir <sup>(24)</sup>. Prenatal göbek kordonu plazmasındaki omega-6/omega-3 yağ asidi oranının 4 ve 7 yaşlarındaki DEHB semptomları ile ilişkisinin incelendiği bir çalışmada, daha yüksek omega-6/omega-3 oranının 7 yaşında daha yüksek DEHB semptomları ile ilişkili olduğu, 4 yaşında herhangi bir ilişki bulunmamıştır <sup>(25)</sup>. Bu sonuçlar, gebelik döneminde diyetin omega-6/omega-3 oranının yüksek olmasının, çocuklarda DEHB semptomları gelişme riskini etkileyebileceğini göstermektedir.

Son yıllarda, çeşitli klinik çalışmalar DEHB'li çocuklarda omega-3 takviyelerinin etkinliğini incelemiştir. Randomize kontrollü bir çalışmada, orta düzeyde DEHB semptomları olan 6-15 yaş arası çocuk ve ergenlere 3 ay boyunca verilen dokosaheksaenoik asit (DHA) ve eikosapentaenoik asit (EPA) takviyelerinin DEHB semptomları üzerinde olumlu bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir <sup>(26)</sup>. Başka bir çalışmada, yaşları 7-14 yıl arasında değişen DEHB tanılı çocuklara 6 ay boyunca DHA takviyesi verilmesinin DEHB derecelendirme ölçek puanı üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı saptanmıştır <sup>(27)</sup>. Çift kör plasebo randomize kontrollü bir çalışmada, yaşları 6-18 yıl arasında değişen DEHB tanılı 66 kişiye 6 ay süresince DHA takviyesi verilmesinin davranışsal ölçüm skorlarında anlamlı iyileşmelere neden olduğu belirlenmiştir <sup>(28)</sup>.

Toplamda 7 randomize kontrollü çalışmanın dahil edildiği bir sistematik derlemede, DEHB'li çocuk ve ergenlerde omega-3 takviyesinin DEHB skorlarında herhangi bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir <sup>(29)</sup>. Yedi randomize kontrollü çalışmanın dahil edildiği başka bir sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında, omega-3 yağ asidi takviyesinin klinik semptomları önemli ölçüde iyileştirdiği bulunmuştur <sup>(30)</sup>.

Sonuç olarak çoklu doymamış yağ asitlerinin DEHB'nin temel semptomlarına ilişkin terapötik etkinliğine dair yeterli kanıt bulunmadığı görülmektedir. Omega-3 yağ asitlerinin tedavi öncesi durumu takviyenin etkisini değiştirebilir ve terapötik etkiler omega-3 yağ asidi eksikliği olan kişilerle sınırlı olabilir. Bununla birlikte uzun süreli omega-3 yağ asidi takviyesinin potansiyel olumsuz etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır.

### **SONUÇ**

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan bireylerde vitamin, mineral ve omega-3 yağ asitlerinin düşük olması, yapılacak takviyelerin etkinliğini değiştirebilir. Bu yüzden mikrobesein ögesi veya omega-3 yağ asitleri takviyelerinden fayda sağlaması muhtemel DEHB tanılı bireylerin belirlenmesi gerekmektedir. Mental sağlıkla ilişkili herhangi bir mikrobesein ögesi bireyde zaten yeterli düzeyde ise ekstra takviye vermek beklenildiği gibi herhangi bir etki göstermeyebilir. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tanılı bireylerde çeşitli komorbid psikiyatrik problemler de oldukça yaygın olduğu için besin takviyelerinin etkinliği çalışma katılımcılarının komorbiditelerine bağlı olarak değişebilir. Terapötik etkisi olabilecek besin öğelerinin yaşam süresi boyunca hangi dönemde (bebeklik, çocukluk, yetişkin) verilmesinin etkili olduğu hala bilinmemekle birlikte DEHB gelişiminde beslenmenin de etkisi olabileceği

için gebelik ve emzicilik dönemlerinde odaklanılması gerekebilir. Tüm bunların yanı sıra terapötik etki sağlamak için besin takviyelerinin hangi miktarda ve ne kadar süre verileceği de belirsizdir ve yüksek dozda verilen besin takviyelerinin olumsuz yan etkileri olabilir. Son olarak DEHB'nin etiyolojisinin henüz netleşmemiş olması ve tanılamada kullanılacak biyobelirteçlerin belirsizliği, besin öğelerinin etkisinin belirlenmesini zorlaştırılabilir. Tüm bu nedenlerden dolayı DEHB'nin yönetiminde besin öğeleri ile ilgili herkese uyan temel bir beslenme önerisinin verilmesi için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

## REFERANSLAR

1. Özbay A, Kayhan Z. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğunun (Dehb) Nedenleri ve Tedavi Yöntemleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* 2024;23(89):394-406.
2. Kocsis RN. (2013). Book review: diagnostic and statistical manual of mental disorders: (DSM-5).
3. Mohammadi MR, Zarafshan H, Khaleghi A, et al. Prevalence of ADHD and its comorbidities in a population-based sample. *Journal of Attention Disorders* 2021;25(8):1058-1067.
4. Talebi S, Miraghajani M, Ghavami A, et al. The effect of zinc supplementation in children with attention deficit hyperactivity disorder: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized clinical trials. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 2022;62(32): 9093-9102.
5. Kortekaas-Rijlaarsdam AF, Luman M, Sonuga-Barke E, et al. Does methylphenidate improve academic performance? A systematic review and meta-analysis. *European Child & Adolescent Psychiatry* 2019;28:155-164.
6. Loe IM, Feldman HM. Academic and educational outcomes of children with ADHD. *Journal of Pediatric Psychology* 2007;32(6):643-654.
7. Lange KW. The treatment of attention deficit hyperactivity disorder has no proven long-term benefits but possible adverse effects. *Movement and Nutrition in Health and Disease* 2017a;1:11-25.
8. Storebà OJ. Methylphenidate benefits and harms in children and adolescents with attention deficit/hyperactivity disorder: two Cochrane systematic reviews. *Movement and Nutrition in Health and Disease* 2019;3:21-25
9. Lange KW. Lifestyle and attention deficit/hyperactivity disorder. *Movement and Nutrition in Health and Disease*. 2018;2:22-30
10. Chou WJ, Lee MF, Hou ML, et al. Dietary and nutrient status of children with attention-deficit/hyperactivity disorder: a case-control study. *Asia Pac J Clin Nutr* 2018;27:1325-31.
11. Lange KW. Dietary factors in the etiology and therapy of attention deficit/hyperactivity disorder. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* 2017b;20(6):464-469.
12. Sarris J, Logan AC, Akbaraly TN, et al. Nutritional medicine as mainstream in psychiatry. *The Lancet Psychiatry* 2015;2(3):271-274.
13. Huss M, Völp A, Stauss-Grabo M. Supplementation of polyunsaturated fatty acids, magnesium and zinc in children seeking medical advice for attention-deficit/hyperactivity problems-an observational cohort study. *Lipids in Health and Disease* 2010;9:1-12.
14. Skalny AV, Mazaletskaya AL, Ajsuvakova OP, et al. Magnesium status in children with attention-deficit/hyperactivity disorder and/or autism spectrum disorder. *Journal of the Korean Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 2020;31(1):41.
15. Effatpanah M, Rezaei M, Effatpanah H, et al. Magnesium status and attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analysis. *Psychiatry Research* 2019;274:228-234.
16. Hemamy M, Pahlavani N, Amanollahi A, et al. The effect of vitamin D and magnesium supplementation on the mental health status of attention-deficit hyperactive children: a randomized controlled trial. *BMC pediatrics* 2021;21(1):1-8.

17. Ghoreishy SM, Ebrahimi Mousavi S, Asoudeh F, et al. Zinc status in attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Scientific Reports* 2021;11(1):14612.
18. Cusick SE, Georgieff MK. The role of nutrition in brain development: the golden opportunity of the “first 1000 days”. *The Journal of Pediatrics* 2016;175:16-21.
19. Fretham SJ, Carlson ES, Georgieff MK. The role of iron in learning and memory. *Advances in Nutrition* 2011;2(2):112-121.
20. Wang Y, Huang L, Zhang L, et al. Iron status in attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. *PloS one* 2017;12(1):e0169145.
21. Tseng PT, Cheng YS, Yen CF, et al. Peripheral iron levels in children with attention-deficit hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports* 2018;8(1):788.
22. East PL, Doom JR, Blanco E, et al. Iron deficiency in infancy and sluggish cognitive tempo and ADHD symptoms in childhood and adolescence. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology* 2023;52(2):259-270.
23. Granero R, Pardo-Garrido A, Carpio-Toro IL, et al. The role of iron and zinc in the treatment of adhd among children and adolescents: A systematic review of randomized clinical trials. *Nutrients* 2021;13(11):4059.
24. Lange KW. Omega-3 fatty acids and mental health. *Global Health Journal* 2020;4(1),18-30.
25. Lopez-Vicente M, Fitó NR, Vilor-Tejedor N, et al. Prenatal omega-6: omega-3 ratio and attention deficit and hyperactivity disorder symptoms. *The Journal of Pediatrics* 2019;209:204-211.
26. Cornu C, Mercier C, Ginhoux T, et al. double-blind placebo-controlled randomised trial of omega-3 supplementation in children with moderate ADHD symptoms. *European Child & Adolescent Psychiatry* 2018;27:377-384.
27. Crippa A, Tesei A, Sangiorgio F, et al. Behavioral and cognitive effects of docosahexaenoic acid in drug-naïve children with attention-deficit/hyperactivity disorder: A randomized, placebo-controlled clinical trial. *European Child & Adolescent Psychiatry* 2019;28:571-583.
28. Rodríguez C, García T, Areces D, et al. Supplementation with high-content docosahexaenoic acid triglyceride in attention-deficit hyperactivity disorder: a randomized double-blind placebo-controlled trial. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* 2019;15:1193-1209.
29. Abdullah M, Jowett B, Whittaker PJ, et al. The effectiveness of omega-3 supplementation in reducing ADHD associated symptoms in children as measured by the Conners' rating scales: A systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Psychiatric Research* 2019;110:64-73.
30. Chang JPC, Su KP, Mondelli V, et al. (2018). Omega-3 polyunsaturated fatty acids in youths with attention deficit hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis of clinical trials and biological studies. *Neuropsychopharmacology*. 2018;43(3):534-545.

# Allopurinol Kullanımı Sonrası Gelişen Toksik Epidermal Nekrolizis Tanılı Hastanın Yoğun Bakım Tedavisi

## Intensive Care Treatment of a Patient Diagnosed with Toxic Epidermal Necrolysis Developed Following Allopurinol Use

Uzm. Dr. Yiğit ŞAHİN\*

ORCID: 0000-0002-6406-8106

*Giresun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Giresun, Türkiye*

Arş. Gör. Dr. Merve Sefanur AKBULUT

ORCID: 0000-0002-2139-6492

*Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, Giresun, Türkiye*

Dr. Öğr. Üyesi Tuna ALBAYRAK

ORCID: 0000-0002-0222-9277

*Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, Giresun, Türkiye*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Toksik epidermal nekrolizis (TEN) çoğunlukla ilaçlarla tetiklenen, akut başlangıçlı, hızlı progresyon gösteren, ciddi epidermis nekrozu ile karakterize bir hastalıktır. Mortalite oranı %20-60' lara kadar çıkabilir. TEN vakalarında, elektrolit bozuklukları, gastrointestinal kanamalar, cilt enfeksiyonları, akut tübüler nekroz, pnömoni, keratit, bakteriyel konjonktivit, organlarda gelişen septik infaktlar gibi ciddi komplikasyonlar oluşabileceğinden yoğun bakım ünitelerinde veya yanık ünitelerinde, steril şartlar altında takip ve tedavi edilmeleri gerekir. Tedavide ilk yaklaşım, neden olan ilacın kesilmesidir. Biz de allopurinol kullanımı sonrası TEN tablosu gelişen 74 yaşındaki kadın hasta olgumuz eşliğinde, TEN tanılı hastaların yoğun bakım ünitesindeki takibini sunmayı amaçladık.

**Anahtar Kelimeler;** allopurinol, toksik epidermal nekrolizis, yoğun bakım

### ABSTRACT

Toxic epidermal necrolysis (TEN) is a disease characterized by severe epidermal necrosis with acute onset, rapid progression and rapid progression, often triggered by drugs. The mortality rate can be as high as 20-60%. Since serious complications such as electrolyte disturbances, gastrointestinal bleeding, skin infections, acute tubular necrosis, pneumonia, keratitis, bacterial conjunctivitis, septic infections in organs may occur in TEN cases, they should be followed and treated in intensive care units or burn units under sterile conditions. The first approach in treatment is to discontinue the causative drug. We aimed to present the follow-up of patients

with TEN in the intensive care unit with the case of a 74-year-old woman who developed TEN after the use of allopurinol.

**Keywords;** allopurinol, toxic epidermal necrolysis, intensive care unit

## Giriş

Toksik epidermal nekrolizis (TEN) çoğunlukla ilaçlarla tetiklenen, akut başlangıçlı, hızlı porgresyon gösteren, ciddi epidermis nekrozu ile karakterize bir hastalıktır. Mortalite oranı %20-60' lara kadar çıkabilir. TEN vakalarında, elektrolit bozuklukları, gastrointestinal kanamalar, cilt enfeksiyonları, akut tübüler nekroz, pnömoni, keratit, bakteriyel konjonktivit, organlarda gelişen septik infaktlar gibi ciddi komplikasyonlar oluşabileceğinden yoğun bakım ünitelerinde veya yanık ünitelerinde, steril şartlar altında takip ve tedavi edilmeleri gerekir. Tedavide ilk yaklaşım, neden olan ilacın kesilmesidir. Biz de allopurinol kullanımını sonrası TEN tablosu gelişen 74 yaşındaki kadın hasta olgumuz eşliğinde, TEN tanılı hastaların yoğun bakım ünitesindeki takibini sunmayı amaçladık.

**Olgu:** 74 yaş bilinen svh, ht, astım, KOAH öyküleri olan kadın hasta 2 gündür olan kabızlık, oral alım bozukluğu, bulantı, kusma, karın ağrısı şikayetleri nedeniyle acil servise başvuran hastanın ateş: 38 C° kreatin: 2.2 CRP: 59 idrar tetkikinde bol lökosit görülmesi üzerine ürosepsis tanısı ile dış merkez yoğun bakım ünitesine yatırılmış. Ürikoliz, seftriakson, moksifloksasin tedavileri başlanılan hastanın yatışının 3. gününde sırt bölgesinde soyulmalar başlamış. Lezyonlarının artması üzerine yatışının 4. Gününde dermatoloji tarafından değerlendirildiği hastada toksik epidermal nekrolizis düşünülmüş ve prednol 100mg tedavisi başlanmıştır. Hasta tarafımıza sevk edilerek yoğun bakım takibine devam edildi. Bilinç açık, oryante, koopere, GKS:15 olan hastanın tedavisine başlandı. Hasta enfeksiyon, dermatoloji, göz, genel cerrahi, kadın doğum ve IVIG tedavisi açısından hematolojiye konsulte edildi. Konsültasyonlar neticesinde allopurinol kullanımına bağlı TEN geliştiği öğrenildi. Hastanın SCORTEN skoru:3 olarak hesaplandı. Stafine krem ve fito krem ile pansuman yapılan hasta daha sonra takiplerinde sadece rifampin ve bactrigas yara örtüsü ile pansuman yapıldı. Hastanın kabuklanmayan kısımlarına basınç engellenerek pozisyon verildi. Şiddetli ağrıları olan hastada morfin ile analjezi sağlandı. Hasta fizik tedaviye danışılarak eklem açıklığı fizyoterapisi uygulandı. Yoğun bakım takibi sürecinde septik şok tablosu gelişen hastaya inotrop destek tedavileri uygulandı. Takiplerinde hemodinamisi stabil olan, lezyonları gerileyen hasta 36 günlük yoğun bakım takibi sonrası şifa ile taburcu edildi.

**Tartışma / Sonuç:** TEN' in çoğunlukla NSAİ ajanlar, sülfonamidler, antikonvülsanlar ve penisilinlere bağlı gelişmektedir. Genelde, yüz ve torakstan başlar, skalp tutulumunun nadir görülür<sup>1,2</sup>. Hastalığın şiddetini ve mortalite oranını ölçmede SCORTEN ölçeği kullanılmaktadır. Yaş >40 olması, taşikardinin ( $\geq 120$ /dk) varlığı, kanser veya hematolojik malignite varlığı, bir günde ayrışan deri yüzeyinin %10'un üzerinde olması, serum üre düzeyinin 10 mmol/l'den yüksek olması, serum bikarbonat düzeyinin 20 mmol/l'nin altında olması, serum glukoz düzeyinin 252 mg/dl'den yüksek olması birer puanla skorlanır<sup>3</sup>. Tedavi, erken tanı ve şüpheli ilaç ya da ilaçların hemen kesilmesidir. Detaylı anamnez alınarak şüpheli

ilaçlar saptanmalı ve yüksek risk taşıyanlar hemen kesilmelidir. En etkili tedavi yaklaşımı destek tedavisidir. İkincil enfeksiyon ve sepsis riski nedeniyle dikkatli olunmalı, uygun steril koşullar oluşturulmalıdır. Hasta hızlıca bir yoğun bakıma veya yanık ünitesine transfer edilmelidir. Sıvı, elektrolit ve protein dengesi iyi izlenmeli ve dikkatlice düzenlenmelidir. Hastanın beslenmesi düzenlenip protein kaybı azaltılır ve barsak atonisi önlenir<sup>4</sup>. Erken dönemde göz belirtileri değerlendirilip gerekli önlemler alınmalıdır. Genellikle yerel nemlendiriciler, antibiyotikler ve steroidli göz damlaları kullanılır. Havayolu hızla değerlendirilmelidir. Gerekli durumlarda (akut hipoksi) mekanik ventilasyon desteği gerekebilir. Ağrı ve anksiyetenin kontrolünde, morfin gibi analjezikler ve diazepam gibi trankilizanlar kullanılabilir. Ağız bakımında gargaralar kullanılabilir. Nazal debris nazikçe temizlenmelidir. Büyük sağlam büller dikkatle direne edilmeli, küçük büller olduğu gibi bırakılmalıdır. Epidermis ayrıldıktan sonra erode alanlar yapay membranlarla veya biyolojik örtülerle kapatılabilir. Bu uygulama ağrıyı azaltırken, epitelizasyonu hızlandırır ve enfeksiyon riskini azaltır<sup>4</sup>. Tedavide kortikosteroidlerin yeri tartışmalıdır. Kısa süreli ve yüksek dozlarda kullanılan kortikosteroidlerin (100-1000 mg/g dozunda 3-4 gün süreyle, intravenöz metil prednisolon veya deksametazon 1,5 mg/kg/g, 3 gün) etkili olabileceği bildirilmektedir<sup>4</sup>. Diğer iyi sonuçlar verebilen bir uygulama ise intravenöz immünglobulin-G (IVIg)'nin, 0,2-0,75 g/kg dozunda ardışık olarak 4 gün kullanılmasıdır. Deri döküntüsünden itibaren ilk 4 günde tedavi alan hastalarda, ilaç hastalığının ilerlemesini hızla durdurmakta ve epitelizasyonu hızlandırmaktadır<sup>5</sup>. Plazmaferez, siklosporin, siklofosfamid anti-TNF- $\alpha$  ajanlar ve nötropenili TEN olgularında granülosit koloni stimüle edici faktör tedavide diğer seçeneklerdir.

Sonuç olarak birçok ajan kullanımını sonucu gelişebilen TEN mortalite ile sonuçlanabilen kliniğe sahip olup erken tanı konulması ve destek tedavilerinin düzenlenmesi gereklidir. Hastaların, bu süreçte hemodinamisinin yakından takip edilebilmesi ve etkin tedavisinin sağlanması için yoğun bakım ihtiyacı oluşabilir.

## **Kaynakça**

1-Gibson CJ, Poduri KR. Heterotopic ossification as a complication of toxic epidermal necrolysis. Arch Phys Med Rehabil 1997;78(7):774-6.

2-Bastuji-Garin S, Rzany B, Stern RS, Shear NH, Naldi L, Roujeau JC. Clinical classification of cases of toxic epidermal necrolysis, Stevens-Johnson syndrome, and erythema multiforme. Arch Dermatol 1993;129(1):92-6.

3- Bilaç C, Şahin M T, Öztürkcan S. Dermatolojide hastalık şiddeti skorum sistemi. Archives of the Turkish Dermatology & Venerology/Turkderm 2000;50(2).

4-Chave TA, Mortimer NJ, Sladden MJ, Hall AP, Hutchinson PE: Toxic epidermal necrolysis: current evidence, practical management and future directions. Br J Dermatol 2005;153:241-53.

5-Kardaun SH, Jonkman MF: Dexamethasone pulse therapy for Stevens-Johnson syndrome/toxic epidermal necrolysis. *Acta Derm Venereol* 2007;87:144-8.

6-Yeung CK, Lam LK, Chan HH: The timing of intravenous immunoglobulin therapy in Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis. *Clin Exp Dermatol* 2005;30:600-2.



# Pitbull Irkı Köpeklerde Plazma TSH ve T4 Düzeyleri ile Agresif Davranışlar Arasındaki İlişkinin Araştırılması

## Investigation of the Relationship Between Plasma TSH and T4 Levels and Aggressive Behaviors in Pitbull Dogs

Dr. Öğr. Üyesi Gökçen GÜVENÇ BAYRAM\*

ORCID: 0000-0002-1413-3651

*Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye*

Öğr. Gör. Dr. Zeynep SEMEN

ORCID: 0000-0002-7722-5772

*Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Agresyon, köpeklerde sık görülen ve endişe verici bir davranış sorunudur. Özellikle yüksek agresyon seviyeleriyle bilinen pitbull ırkı köpekler, genellikle toplumda endişe kaynağı olarak algılanmaktadır. Bu çalışmada, pitbull ırkı köpeklerde tiroid hormonlarının agresyondaki potansiyel etkilerini araştırmayı hedefledik. Çalışmamızda, agresyon testi uygulanmış 35 dişi, 31 erkek ve toplamda 66 adet pitbull ırkı köpek agresyon seviyelerine göre gruplara ayrıldı. Köpeklerden 24 saatlik bir açlık sürecinin ardından ve beslenmelerinden 2 saat sonra kan örnekleri toplandı. Kan örnekleri, plazmadan analizlerin yapılabilmesi için uygun sterilizasyon koşullarına uyularak mor kapaklı EDTA içeren tüplere alınarak, analizler gerçekleştirilinceye kadar -86°C'de saklandı. Plazma TSH ve T4 düzeyleri, ELISA yöntemi kullanılarak, kit protokolüne uygun bir şekilde ölçüldü. Bulgularımız, pitbull köpeklerinde agresyon seviyesinin artmasıyla birlikte TSH düzeylerinde artış ve T4 düzeylerinde azalma olduğunu göstermektedir. Açlık durumundaki köpeklerin T4 değerleri daha düşükken, TSH seviyelerinin ise daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Cinsiyet ile plazma tiroid hormon seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Çalışmamızın sonuçları, plazma TSH ve T4 seviyelerinin pitbull köpeklerinde agresyonun gelişiminde potansiyel bir rol oynayabileceğini öne sürmektedir. Bu bulgular, köpeklerde agresyonun biyolojik temellerini anlamak ve bu tür davranış sorunlarına daha etkili müdahaleler geliştirmek için önemli bir adım olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Pitbull ırkı köpekler, Agresyon, TSH, T4

### Abstract

Aggression presents a prevalent and concerning behavioral issue in dogs. Particularly, the Pit bull breed, known for its high aggression levels, is often perceived as a source of community apprehension. In this study, we aimed to investigate the potential effects of thyroid hormones on aggression in Pit bull dogs. Our study involved 66 Pit bull dogs, comprising 35 females and 31 males, which were grouped based on their aggression levels as determined by aggression tests. Blood samples were collected from the dogs following a 24-hour fasting period and then 2 hours after feeding. These samples were collected into EDTA-containing tubes with purple caps under appropriate sterilization conditions and stored at -86°C until analysis could be performed. Plasma TSH and T4 levels were measured using the ELISA method according to kit protocols. Our findings indicate that as aggression levels increase in Pit bull dogs, there is a corresponding increase in TSH levels and a decrease in T4 levels. It was observed that the T4

levels of dogs in a fasting state were lower, while their TSH levels were higher. No significant relationship was found between gender and plasma thyroid hormone levels. The results of our study suggest that plasma TSH and T4 levels may play a potential role in the development of aggression in Pit bull dogs. These findings could represent a significant step towards understanding the biological basis of aggression in dogs and developing more effective interventions for such behavioral issues.

**Key Words:** Pit Bull Breed Dogs, Aggression, TSH, T4

## GİRİŞ

Evcil hayvan olarak tercih edilen hayvanlar ile bireylerin beğeni ve zevklerinin doğrultusunda, karakter ve kişilik özellikleri arasında bağlantı bulunmaktadır. “Pitbull” olarak bilinen, kaslı ve güçlü bir gövdeye sahip, çevik, cesur, korumacı ve sadık özellikleriyle ön planda tutulan köpek ırkları toplumun bazı kesimlerinde evcil hayvan olarak tercih edilirken; diğer bir kesimde ise kaçınılması gereken ırk olarak kabul görmektedir (1,2). Pitbullar ilk kez İngiltere’de Terrier ve Bulldog cinsi köpeklerin melezlenmesi ile elde edilmiştir. Günümüzde bilinen Pitbull cinsleri; Amerikan Pitbull Terrier, Amerikan Bulldog, Amerikan Staffordshire Terrier ve Staffordshire Bull Terrier’dir. Geçmişten günümüze, pitbulların kullanım alanları oldukça geniştir. İlk olarak savaşçı ve saldırgan özellikleriyle köpek dövüşü gibi kan sporlarında kullanılan pitbullar daha sonra dadı köpekler olarak anılsalar da; gerek tarihte illegal dövüşlerde kullanımları gerekse medyada yer alan pitbull haberleri ile toplumda olumsuz bir imaj çizmektedirler (1,3,4). 2004 yılında yürürlüğe giren 5199 Sayılı Hayvanları Koruma Kanunu’nda belirtilen 14/1 Maddesi uyarınca pitbull ırkı köpeklerin de içinde olduğu saldırgan ırk kategorisinde bulunan köpekleri üretmek, sahiplenmek, sahiplendirmek, barındırmak, beslemek ve bu ırkların ülkemize girişini, satışını ve reklamını yapmak yasaklanmıştır (5). 2021’de Resmi Gazete’de yayınlanan Hayvanları Koruma Kanunu ile Türk Ceza Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ile ilgili maddeye (14/1) ek olarak, 14/1. Madde uyarınca belirlenen faaliyetleri yapanlara idari para cezası uygulaması getirilmiştir. Aynı maddenin devamında 14.01.2022 tarihinden önce kayıt altına alınmış “tehlike arz eden” hayvanların kayıt belgesiz, ağızlıksız ve tasmasız olarak dolaştırılması, halkın yoğun olarak bulunduğu yerler ile çocuk oyun alanları ve parklarına sokulması yasaklanmıştır. Bu firkada belirtilen yasaklara aykırılığın devamı halinde ise hayvanlara el konularak en yakın belediye bakımevine götürülmeleri sağlanmaktadır (6).

Agresyon, köpeklerde sıkça karşılaşılan bir davranış sorunudur (7). Agresyon, türlerin, ırkların ve cinsiyetin yanı sıra kişisel farklılıklara da bağlıdır (8). Duffy ve arkadaşları, davranış testlerini kullanarak köpek agresyonunun türlere göre değişiklik gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Çalışmada, türlerine göre ayrılmış köpeklerde agresyon köpeğin sahibine karşı, yabancı bireylere karşı ve diğer köpeklere karşı olmak üzere sınıflandırılmıştır. Arkadaş canlısı özellikleriyle bilinen köpekler çoğunlukla tanımadıkları kişilere ve diğer köpeklere az da olsa agresyon gösterirken, içlerinde pitbulların da bulunduğu daha sert mizaca sahip ırk köpeklerde agresyon daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır (9). Başka bir çalışmada ise barınaklardan sahiplenilen pitbull köpeklerinin diğer türlere kıyasla daha az agresif olduğu rapor edilmiştir (10).

Köpeklerde en yaygın görülen agresyon tipi dominant agresyondur (11). Yapılan çalışmalarda dominant agresyon tanısı koyulan köpeklerin büyük bir kısmını genç erkek köpekler ve safkanlar oluşturmakla birlikte, en yüksek oranda dominant agresyon gösteren türler arasında pitbulların bulunduğu bildirilmiştir (12). Agresyon/dominant agresyon tanısı, serum biyokimyası, plazma hormon analizleri, idrar analizi, elektroensefalografi, radyografi ve manyetik rezonans tetkiklerine ek olarak davranış testleriyle birlikte koyulabilmektedir (10,13). Dominant agresyonlu köpeklerde farklı tedavi stratejileri kullanılarak hayvanın istenmeyen

davranışları göstermesi engellenebilmektedir. Güncel medikal ve alternatif tedavi yöntemlerinin geliştirilebilmesi adına köpek agresyonunda rol alan mekanizma ve yolların açıklığa kavuşturulması gerekmektedir.

Tiroid hormonu (TH) metabolik işlevlerin düzenlenmesi ve enerji homeostazının sağlanmasında kritik bir rol oynar (14). TH'ların üretimi ve salgılanması, hipotalamik-hipofizer-tiroid aksının negatif geribildirim mekanizmasıyla düzenlenir. Hipotalamustaki paraventriküler çekirdek nöronları, tirotropin salgılatıcı hormon (TRH) üretir ve TRH, median eminens adlı hipotalamik sinir projeksiyonlarından salınır. Hipofizyotropik olan TRH, adenohipofizden TSH (Tiroid stimüle edici hormon) sentezini ve salınımını uyarır. TSH'ın hedef organı tiroid bezidir ve tiroid hormonları olarak bilinen tiroksin (T4) ve triiyodotironinin (T3) sentezi ve salgılanması foliküllerden oluşan tiroid bezinde gerçekleşir (15).

## **MATERYAL & METOT**

### **Hayvan Materyali**

Manisa Büyükşehir Belediyesi Geçici Hayvan Barınağı'nda barındırılan (1-5 yaşlarında), 35'i dişi, 31'i erkek olmak üzere toplam 66 pitbull köpeği fenotipik özelliklerine dayanarak çalışmaya dahil edildi (16). Köpekler, *ad libitum* olarak beslenme ve suya erişimi olan standart kafeslerde bireysel olarak barındırıldı. Davranışı potansiyel olarak etkileyebilecek bilinen herhangi bir kronik hastalığı veya sağlık durumu kötü olan köpekler çalışmaya dahil edilmedi.

Agresyon düzeylerini belirlemek için, köpeklerin rutin bakımı ve tedavisini yapan veteriner hekim tarafından, hayvanların refah koşullarını etkilemeyecek şekilde agresyon testleri köpeklere uygulandı (13). Bu testlerden elde edilen kümülatif puanlar, köpekleri agresyon düzeylerine göre üç farklı gruba ayırmak için kullanıldı. Puanlandırma sonuçlarına göre 22-44 arasında puan alan köpekler sakin (S), 44-66 puan aralığındakiler agresyonlu (A) ve 66-88 puan aralığındakiler ise dominant agresyonlu (DA) olarak kabul edildi.

### **DeneySEL Protokol**

Açlık ve tokluk durumunu değerlendirmek için tüm köpeklere suya erişimleri engellenmeyecek şekilde 24 saatlik bir açlık periyodu uygulandı. Kan örnekleri, 24 saatlik açlık sürecinin ardından ve hayvanların yeniden beslenmelerinden 2 saat sonra toplandı. Köpekler zapturapt altına alındıktan sonra ağız büyüklüklerine göre ağızlıkları takıldı. Önkol dirsek eklemine 2 cm yukarısına turnike uygulandı ve bölge temizlendikten sonra sefalik vene uygun enjektör iğnesi yerleştirildi. Plazmadan analizlerin yapılabilmesi için EDTA içeren tüplere 2 mL kan alındı. Toplanan kan örnekleri hızlıca buz üzerine yerleştirildi. +4°C'de, 1800 rpm'de 20 dakika santrifüj edildikten sonra ayrılan plazma örnekleri analizler gerçekleştirilinceye kadar -80°C'de saklandı.

### **Plazma Örneklerinden Hormon Seviyelerinin Belirlenmesi**

Plazma TSH ve T4 konsantrasyonları sırasıyla EA0013Ca ve EA0012Ca katalog numaralarıyla Bioassay Technology Laboratory'den (BT-Lab, Şangay, Çin) temin edilen ELISA kitleri kullanılarak belirlendi. Ölçümler kit kılavuzlarına uygun olarak yapıldı. Kitlerin TSH ve T4 için tespit limitleri sırasıyla 0,05-20 ng/mL ve 2-600 ng/mL idi.

### **İstatistiksel Değerlendirme**

Veri analizi, IBM SPSS İstatistikleri Windows, Sürüm 25.0 kullanılarak gerçekleştirildi. Plazma TSH ve T4 gibi değişkenler arasındaki farkları değerlendirmek için (sakin, agresyonlu ve dominant agresyonlu gruplar arasında), varyans analizi (ANOVA) kullanıldı ve belirli gruplar arasındaki önemli farkları belirlemek için post hoc çoklu karşılaştırma testleri (Tukey's

HSD) uygulandı. Aynı köpeklerin açlık ve beslenme sonrası durumlarını karşılaştırmak için çift örnekli t testleri kullanıldı. Sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ortalama  $\pm$  standart sapma olarak sunulmuştur. İlgili değişkenlerdeki ortalama farkları göstermek için hata çubuklarıyla bar grafikleri kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olarak kabul edilen "p" değeri 0.05'ten küçüktür.

## **BULGULAR**

S, A ve DA gruplarındaki hem erkek hem de dişi pitbullların plazma TSH seviyeleri, yeniden besleme sonrası değerlerine kıyasla açlık durumlarında daha yüksek bulunmuştur. Dişi köpeklerde hem açlık hem de yeniden beslenme durumlarında agresyon derecesi ile ilişkili olarak plazma TSH düzeylerinde artış şekillenmiştir (Figür 1-2).

24 saatlik açlık periyodundan sonra köpeklerin yeniden beslenmesiyle tüm gruplarda plazma T4 seviyelerinde bir artış gözlemlendi. Her iki cinsiyetteki agresif ve dominant agresif köpeklerin plazma T4 seviyeleri, sakin köpeklere göre daha düşük bulunmuştur (Figür 3-4).

## **TARTIŞMA**

Çalışmamız, pitbull ırkı köpeklerde plazma TSH ve T4 düzeylerinin agresyonla ilişkisine dair değerli bilgiler sağlamaktadır. Temel bulgularımıza göre agresyon seviyesinin artmasıyla plazma TSH seviyelerinde artış, T4 seviyelerinde ise azalma şekillenmektedir. Ek olarak açlık durumunun tiroid hormon seviyelerini etkilediği, hem agresif hem de agresif olmayan ve aç bırakılan köpeklerin tok olanlara kıyasla TSH seviyelerinin daha yüksek, T4 seviyelerinin ise daha düşük olduğu görülmektedir. Ölçülen plazma TSH ve T4 tüm köpeklerde referans aralığında bulunmuştur (17).

TH, karbonhidrat, protein ve yağ metabolizmasında rol oynayarak biyokimyasal süreçleri etkilemektedir (18). Merkezi sinir sisteminin gelişimini ve işlevselliğini etkileyerek birçok davranışı düzenlediği rapor edilmiştir (19). TH'nin davranışların düzenlenmesinde rol oynayan oksitosin ve vazopressin ile ilişki içerisinde olduğu gösterilmiştir (20). Ayrıca TH'nin, agresyon davranışlarında aktif olarak rol oynayan serotonerjik ve dopaminerjik sistemlerle de etkileşim halinde olduğu ortaya koyulmuştur (21,22,23).

Alan koruma agresyonu ile ilgili yapılan bir çalışmada plazma T4 seviyesinin agresyonla azaldığı ve T4'ün T3'e dönüşümünün savunma agresyon davranışında rol oynayabileceği rapor edilmiştir (24). Bipolar bozukluk ile TH arasındaki bağlantıyı inceleyen bir çalışmada ise agresif davranış gösteren bireylerin TSH seviyelerinin kontrol grubuna göre daha düşük olduğu bildirilmiştir (25). Çeşitli köpek ırklarında agresyon davranışları ile TH ilişkisi incelendiğinde farklı tip agresyon gösteren köpeklerin plazma TSH düzeyleri sakin köpeklere göre daha yüksek; sertbest T4 seviyeleri ise daha düşük bulunmuştur (26). Bu çalışmalardan elde edilen veriler, çalışmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir. Ayrıca hipotiroidizmin diğer klinik belirtilerin olmadığı durumlarda bile agresif davranışlardan sorumlu olabileceği bildirilmiştir (27). Hipotiroidizimli bazı köpekler, heyecan ve agresif davranıştan oluşan paradoksal bir tepki sergilemektedir. Agresif davranışlar, baskınlık veya korkuyla ilgili agresiflik durumlarında gösterilen tepkilere benzerlik göstermektedir ve hipotiroidizmin diğer tipik belirtilerinin yokluğunda da ortaya çıkabilir (27). Köpek hipotiroidizmiyle birlikte uyuşukluk, zihinsel donukluk, soğuk ve egzersiz intoleransı, azalmış libido ve bilişsel işlev bozukluğunun yanı sıra davranışsal anormallikler ve agresyon şekillenebilmektedir (28). Beaver ve Haug tarafından yapılan bir çalışmada, hipotiroidizimli bir köpeğin tedavi sonrası agresif davranışlarının azaldığını rapor edilmiştir (29).

Çalışmamızın bulgularıyla uyumlu olarak açlık ve tokluk durumlarında plazma TSH ve T4 seviyelerinin belirlendiği bir çalışmada açlık periyodunda ölçülen TSH düzeylerinin yeniden

beslenmeden sonra ölçüldüğünde azaldığı, T4 değerlerinde ise artış şekillendiği gösterilmiştir (30).

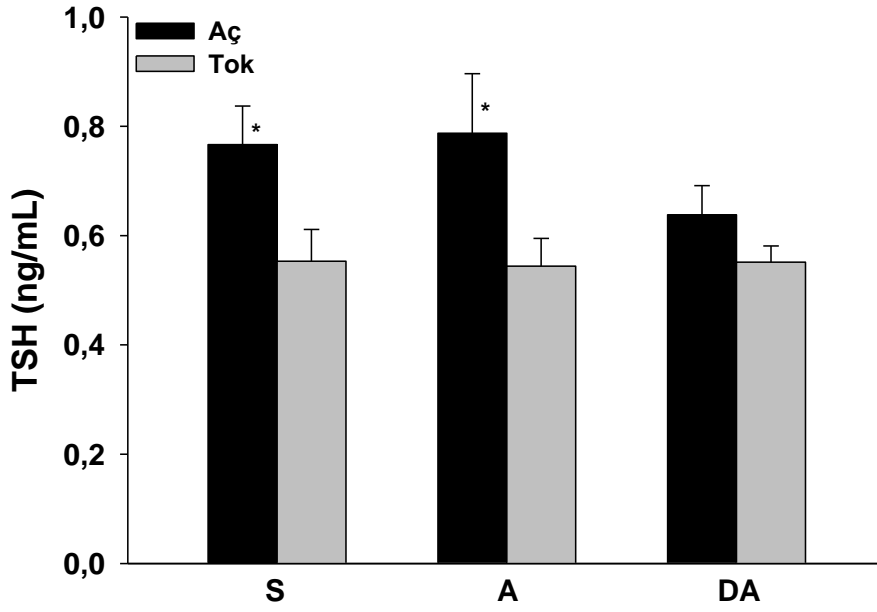
## SONUÇ

Sonuç olarak, bu çalışmadan elde edilen bulgular, agresyona yatkınlığıyla bilinen pitbull ırkı köpeklerde TH'nin agresyonda önemli roller oynadığını ortaya koymaktadır. TSH ve T4 hormonları ile pitbull köpeklerinde agresyon arasında karmaşık bir ilişki bulunmaktadır. Köpeklerdeki TH düzeylerinin düzenlenmesi, agresif davranışların yönetilmesinde önemli bir rol oynayabilir. Ancak, agresyonun kökeni çoklu faktörlü olabileceğinden, TH'deki dengesizliklerin sadece bir etken olduğu düşünülebilir. TH düzensizliği, pitbullarda agresyonun potansiyel bir nedeni olabilir ancak bu durumun tek başına davranış problemlerine neden olduğunu belirtmek yanıltıcı olabilir.

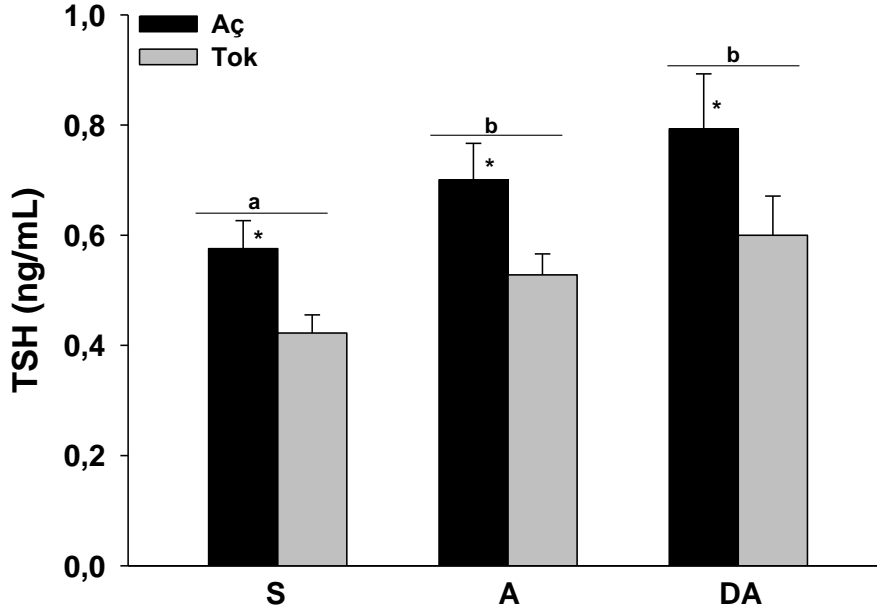
## REFERANSLAR

1. Batmaz, T. (2021). Toplumsal Cinsiyet Bağlamında Evcil Hayvan Besleme Davranışı Olarak Pitbull Tercihi, 9.Türkiye Lisansüstü Çalışmalar Kongresi Bildiriler Kitabı – IV, 325-347.
2. Shepherd, RC. (2018). Pit Bull: Journal. Independently published, ISBN-10: 1720108668.
3. Kogan, LR., Schoenfeld-Tacher, RM., Hellyer, PW., Oxley, JA., Rishniw, M. (2019). Small Animal Veterinarians' Perceptions, Experiences, and Views of Common Dog Breeds, Dog Aggression, and Breed-Specific Laws in the United States. *Int J Environ Res Public Health*, 16(21): 4081.
4. Gunter, LM., Barber, RT., Wynne, CDL. (2016). What's in a Name? Effect of Breed Perceptions & Labeling on Attractiveness, Adoptions & Length of Stay for Pit-Bull-Type Dogs, *PLoS One*, 11(3): e0146857.
5. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/07/20040701.htm>
6. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/07/20210714-9.htm>
7. Horwitz, DF. (2000). Differences and similarities between behavioral and internal medicine. *JAVMA*, 217: 1372-1376.
8. Zapata, I., Serpell, JA., Alvarez, CE. (2016). Genetic mapping of canine fear and aggression. *BMC Genomics*, 17: 572.
9. Duffy, DL., Hsu, Y., Serpell, JA. (2008). Breed differences in canine aggression. *Applied Animal Behaviour Science*, 114: 441-460.
10. MacNeil-Allcock, A., Clarke, NM., Ledger, RA., Fraser, D. (2011). Aggression, behaviour, and animal care among pit bulls and other dogs adopted from an animal shelter. *Animal Welfare*, 20: 463-468.
11. Odore, R., Rendini, D., Badino, P., Gardini, G., Cagnotti, G., Meucci, V., Intorre, L., Bellino, C., D'Angelo, A. (2020). Behavioral Therapy and Fluoxetine Treatment in Aggressive Dogs: A Case Study. *Animals (Basel)*, 10(5): 832.
12. Uchida, Y., Dodman, N., Denapoli, J., Aronson, L.(1997). Characterization and treatment of 20 canine dominance aggression cases. *J Vet Med Sci*, 59(5): 397-9. doi: 10.1292/jvms.59.397.
13. Serpell, JA., Hsu, YA. (2005). Effects of breed, sex, and neuter status on trainability in dogs. *Anthrozoös*, 18(3): 196-207.

14. Brent, GA. (2012). Mechanisms of thyroid hormone action. *J Clin Invest*, 122: 3035–3043.
15. van der Spek, AH., Fliers, E., Boelen, A. (2017). The classic pathways of thyroid hormone metabolism. *Molecular and cellular endocrinology*, 458: 29-38.
16. Levine, R., Poray-Wybranowska, J. (2016). American Bully: Fear, Paradox, and the New Family Dog. *Otherness: Essays and Studies*, 5(2): 1-50.
17. Cocco, R., Arfuso, F., Giannetto, C., Piccione, G., Cesarani, A., Pulina, G., Sechi, S. (2023). A Preliminary Study on the Interplay between the Serum Levels of Neurotransmitters and Thyroid Hormones for the Evaluation of the Behavioral Phenotype of Dogs. *Animals (Basel)*, 13(3): 411.
18. Moreno, M., deLange, P., Lombardi, A., Silvestri, E., Lanni, A., Goglia, F. (2008). Metabolic effects of thyroid hormone derivatives. *Thyroid*, 18: 239 –253.
19. Bernal, J. (2005). Thyroid hormones and brain development. *Vitamins and hormones*, 71: 95–122.
20. Adan, RA., Burbach JP. (1992). Regulation of vasopressin and oxytocin gene expression by estrogen and thyroid hormone. *Prog Brain Res*, 92: 127-136.
21. Vara, H., Martinez, B., Santos, A., Colino, A. (2002). Thyroid hormone regulates neurotransmitter release in neonatal rat hippocampus. *Neuroscience*, 110(1): 19–28.
22. Strawn, JR., Ekhtor, NN., D’Souza, BB., Geraciotti Jr, TD. (2004). Pituitary-thyroid state correlates with central dopaminergic and serotonergic activity in healthy humans. *Neuropsychobiology*, 49: 84–87.
23. Bauer, M., Heinz, A., Whybrow, PC. (2002). Thyroid hormones, serotonin and mood: of synergy and significance in the adult brain. *Mol Psychiatry*, 7: 140-156.
24. Xu, X., Chi, Q., Cao, J., Zhao, Z. (2018). The effect of aggression I: The increases of metabolic cost and mobilization of fat reserves in male striped hamsters. *Horm Behav*, :98: 55-62.
25. Holtmann, M., Duketis, E., Goth, K., Poustka, L., Boelte, S. (2010). Severe affective and behavioral dysregulation in youth is associated with increased serum TSH. *J Affect Disord*, 121(1-2): 184-188.
26. Radosta, LA., Shofer, FS., Reisner, IR. (2012). Comparison of thyroid analytes in dogs aggressive to familiar people and in non-aggressive dogs. *Vet J*, 192(3): 472-475.
27. Beaver, BV. (1999). Canine social behavior. In *Canine Behavior: a Guide for Veterinarians*. Philadelphia, W. B. Saunders. pp137-199.
28. Camps, T., Amat, M., Manteca, X. (2019). A review of medical conditions and behavioral problems in dogs and cats. *Animals*, 9(12): 1133.
29. Beaver, BV., Haug, LI. (2003). Canine behaviors associated with hypothyroidism. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 39: 431–434.
30. Tuhanioğlu, B., Erkan, SO., Özdaş, T., Görgülü, O., Güney, Z. (2018). Effects Of Fasting and Satiety on Thyroid Hormone Values. *Kbb-Forum*, 17(2): 62-67.

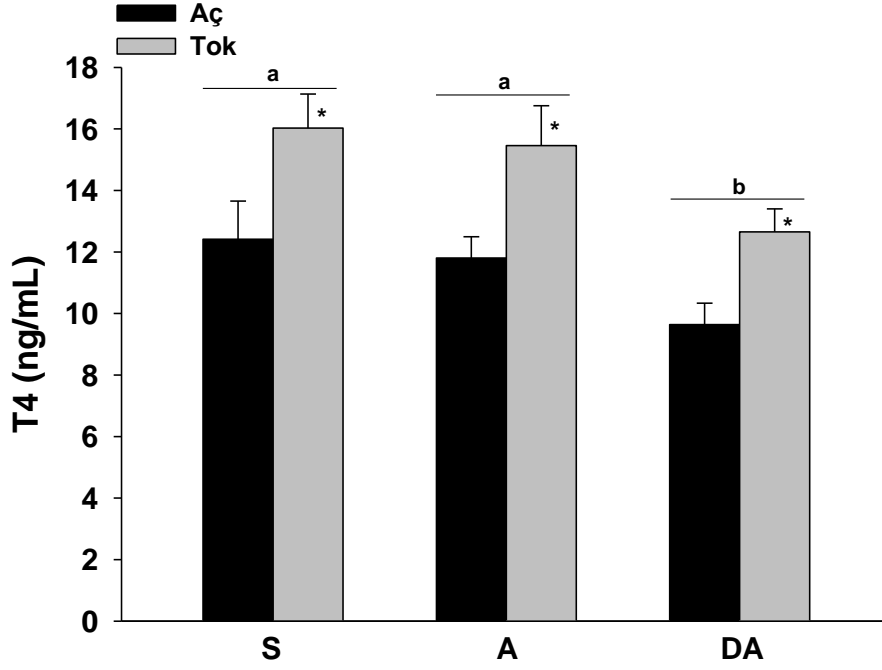


**Figür 1.** Açlık/tokluk durumuna ve agresyonun şiddetine göre kategorize edilen erkek pitbullların plazma TSH seviyeleri. Veriler ölçümlerin ortalama  $\pm$  SEM'si olarak sunulmuştur. Gruplar (S, A ve DA) arasındaki plazma TSH düzeylerindeki farklılıkları değerlendirmek için ANOVA ve Tukey HSD kullanılarak istatistiksel analiz yapıldı. Açlık ve tokluk durumları arasındaki TSH düzeylerindeki farklılıkları karşılaştırmak için eşleştirilmiş t-testleri kullanıldı.  $p < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. '\*', açlık-tokluk durumundaki TSH düzeylerindeki farklılıkları göstermektedir. S, Sakin; A, Agresif; DA, Dominant Agresif.



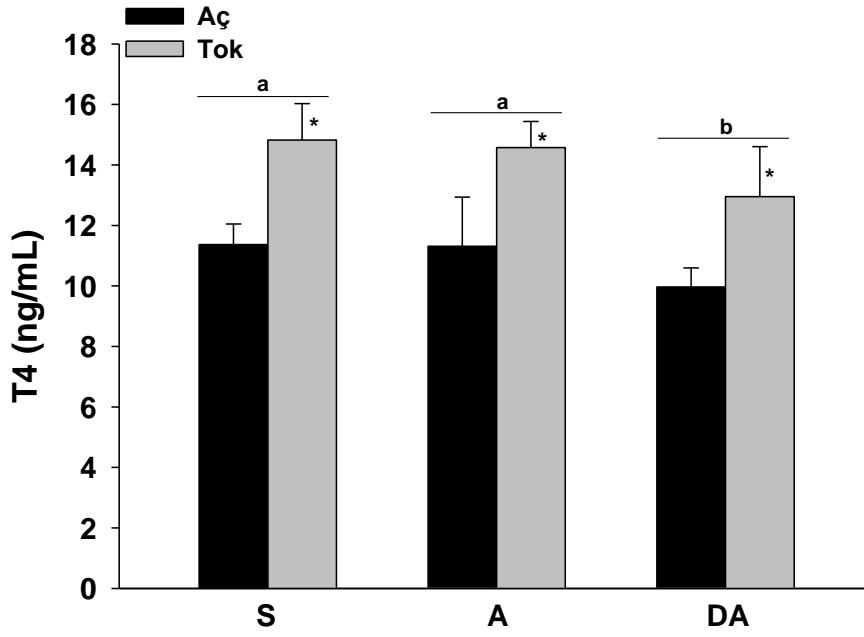
**Figür 2.** Açlık/tokluk durumuna ve agresyonun şiddetine göre kategorize edilen dişi pitbullların plazma TSH seviyeleri. Veriler ölçümlerin ortalama  $\pm$  SEM'si olarak sunulmuştur. Gruplar (S, A ve DA) arasındaki plazma TSH düzeylerindeki farklılıkları değerlendirmek için ANOVA ve Tukey HSD kullanılarak istatistiksel analiz yapıldı. Açlık ve tokluk durumları arasındaki TSH

düzeylerindeki farklılıkları karşılaştırmak için eşleştirilmiş t-testleri kullanıldı.  $p < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. 'a' ve 'b' agresyon grupları arasındaki TSH düzeylerindeki farklılıkları göstermektedir; '\*', açlık-tokluk durumundaki köpekler arasındaki TSH düzeylerindeki farklılıkları göstermektedir. S, Sakin; A, Agresif; DA, Dominant Agresif.



**Figür 3.** Açlık/tokluk durumuna ve agresyonun şiddetine göre kategorize edilen erkek pitbullların plazma T4 seviyeleri. Veriler ölçümlerin ortalama  $\pm$  SEM'si olarak sunulmuştur. Gruplar (S, A ve DA) arasındaki plazma T4 düzeylerindeki farklılıkları değerlendirmek için ANOVA ve Tukey HSD kullanılarak istatistiksel analiz yapıldı. Açlık ve tokluk durumları arasındaki TSH düzeylerindeki farklılıkları karşılaştırmak için eşleştirilmiş t-testleri kullanıldı.  $p < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. 'a' ve 'b' agresyon grupları arasındaki TSH düzeylerindeki farklılıkları göstermektedir; '\*', açlık-tokluk durumundaki köpekler arasındaki TSH düzeylerindeki farklılıkları göstermektedir. S, Sakin; A, Agresif; DA, Dominant Agresif.





**Figür 4.** Açlık/tokluk durumuna ve agresyonun şiddetine göre kategorize edilen dişi pitbulların plazma T4 seviyeleri. Veriler ölçümlerin ortalama  $\pm$  SEM'si olarak sunulmuştur. Gruplar (S, A ve DA) arasındaki plazma T4 düzeylerindeki farklılıkları değerlendirmek için ANOVA ve Tukey HSD kullanılarak istatistiksel analiz yapıldı. Açlık ve tokluk durumları arasındaki TSH düzeylerindeki farklılıkları karşılaştırmak için eşleştirilmiş t-testleri kullanıldı.  $p < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. 'a' ve 'b' agresyon grupları arasındaki TSH düzeylerindeki farklılıkları göstermektedir; '\*', açlık-tokluk durumundaki köpekler arasındaki TSH düzeylerindeki farklılıkları göstermektedir. S, Sakin; A, Agresif; DA, Dominant Agresif.

# Sağlık Tesislerinin Hemşirelerin Görev Performansı ve Çalışma Motivasyonuna Etkisi

## The Effect of Health Facilities On Nurses' Task Performance and Work Motivation

Zeynep ALTINBAŞ

ORCID: 0009-0009-3741-1552

*Ordu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ordu, Türkiye*

### ÖZET

İş hayatı kalitesi, çalışanların bedensel ihtiyaçları ile birlikte zihinsel, sosyal ve psikolojik ihtiyaçlarının göz önünde bulundurulmasıyla çalışma şartlarının iyileştirilmesi şeklinde tanımlanabilir. Biz de bu çalışmayla birinci, ikinci ve üçüncü basamak hizmetlerde çalışan hemşirelerde, görev yapılan sağlık tesislerinin görev performansı ve çalışan motivasyonu üzerine etkisini araştırmayı amaçladık. Araştırmanın evrenini; Ordu ilinde bulunan, birinci basamak sağlık hizmeti sunan Toplum Sağlığı Merkezleri, Aile Sağlığı Merkezleri ve İlçe Sağlık Müdürlükleri; ikinci basamak sağlık hizmeti sunan Devlet Hastaneleri ve üçüncü basamak sağlık hizmeti sunan Eğitim ve Araştırma Hastanesinde çalışan hemşireler oluşturmaktadır. Tanımlayıcı olarak yapılan çalışmamızda katılımcılara telefon yöntemi ile ulaşıldıktan sonra mail yöntemiyle hazırlanan anket formumuzun yanıtlanması istenildi. Anketimiz katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeye yönelik soruların yer aldığı birinci bölüm ve “Hemşirelik İş Yaşamı Kalitesi Ölçeği” nde yer alan sorulardan oluşan ikinci bölüm olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Çalışmamızda toplam 438 hemşire çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmamıza dahil olan hemşirelerin % 71,7’ si kadın, % 28,3’ü erkek olup katılımcıların çoğunluğu 26-45 yaş aralığında (% 59,8) olduğu görüldü. Ölçekte yer alan tüm sorulara verilen yanıtların ortalaması 3,15 olup alt boyutlarındaki en yüksek ortalamayı “iş algısı”, en düşük ortalamayı ise “iş koşulları” na ait sorulardan oluştuğu görüldü. Devlet hastanesinde çalışan hemşirelerin ölçekteki iş ve çalışma ortamı alt boyutundaki sorulara verdikleri yanıtların ortalamasının eğitim ve araştırma hastanesinde çalışanlara oranla anlamlı yüksek olduğu görüldü. Verimli ve etkin sağlık hizmeti sunabilmek için sağlık çalışanlarının iş yaşam kalitelerinin artırılması gerekir. Hem bedensel hem zihinsel ihtiyaçların yanı sıra sosyal etkilerinin de düşünülerek ve çalışanların motivasyonunu artıracak politikalar geliştirilmesinin iş yaşam kalitesine olumlu etkileyeceği kanaatindeyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Hemşire, iş hayatı, iş yaşam kalitesi

### ABSTRACT

Quality of work life can be defined as the improvement of working conditions by taking into account the mental, social and psychological needs of employees along with their physical needs. In this study, we aimed to investigate the effect of health facilities on task performance and employee motivation in nurses working in primary, secondary and tertiary care services. The population of the study consisted of nurses working in Community Health Centers, Family Health Centers and District Health Directorates providing primary health care services, State Hospitals providing secondary health care services and Training and Research Hospital providing tertiary health care services in Ordu province. In our descriptive study, the participants were reached by telephone and asked to answer our questionnaire form prepared

by e-mail method. Our questionnaire consists of two parts: the first part, which includes questions to determine the demographic characteristics of the participants, and the second part, which consists of questions in the "Quality of Nursing Work Life Scale". A total of 438 nurses were included in our study. Of the nurses included in our study, 71.7% were female, 28.3% were male, and the majority of the participants were in the 26-45 age range (59.8%). The mean of the answers given to all questions in the scale was 3.15, and the highest mean in the sub-dimensions was "job perception" and the lowest mean was "working conditions". It was seen that the mean of the answers given by the nurses working in the state hospital to the questions in the work and working environment sub-dimension of the scale was significantly higher than those working in the education and research hospital. In order to provide efficient and effective healthcare services, the quality of work life of healthcare workers should be increased. We are of the opinion that developing policies that will increase the motivation of employees by considering both physical and mental needs as well as social effects will positively affect the quality of work life.

**Keywords:** Nurse, work life, quality of work life

## 1. GİRİŞ

Sağlık hizmetleri, "bireylerin ve toplumların sağlıklarını korumak, sakat kalan bireylerinbaşkalarına bağımlı olmadan yaşayabilmelerini sağlamak ve sağlıklı toplumları oluşturmak için yapılan planlı çalışmaların tamamı" şeklinde ifade edilebilir (Danacı 2010). Sağlık hizmetlerinin gerçekleştirilmesinde hekimler, hemşireler, teknikerler, sağlık memurları, fizyoterapistler, destek personelleri, hasta bakım personelleri gibi birçok meslek grubu yer alır Koruyucu ve tedavi edici sağlık hizmetlerinin her aşamasında ve kuruluşlarında yer alan hemşireler, sağlık hizmeti sunan personellerin önemli bir bölümünü oluşturmakla birlikte toplum sağlığı merkezleri, ameliyathane, acil servis, yataklı servis, diyaliz, yoğun bakım, poliklinik, evdesağlık hizmetleri gibi birçok farklı alanda görev alırlar.

Yoğun iş yükü, vardiya sistemi, yorgunluk, yetersiz sayıda personel, fazla mesai, teknolojik cihazların kullanımı, stresli çalışma ortamları, hasta ve hasta yakınlarıyla sürekli iletişim, kapalı ortamda çalışma gibi birçok etkenler hemşirelerin iş yaşam kalitelerini, sunulan hizmetin kalite ve verimliliğini olumsuz yönde etkiler (Gürses 2009).

Biz de bu çalışmayla birinci, ikinci ve üçüncü basamak hizmetlerde çalışan hemşirelerin görev performansı ve çalışma motivasyonlarına, görev yaptıkları sağlık tesislerinin etkisini araştırmayı amaçladık.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. Yaşam Kalitesi

Yaşam kalitesi; bireylerin yaşamlarından aldığı doyuma ilişkin hissettiği iyi olma duygusu şeklinde tanımlanabilir. Yaşam kalitesi düzeylerinin artmasıyla bireylerde; öğrenme ve gelişme isteklerinin artmasına, kendisine ve ailesine vakit ayırmasına, topluma daha fazla katkıda bulunmasına, işini daha verimli ve kaliteli gerçekleştirmesine neden olur. Literatürde yaşam kalitesine etki ettiği düşünülen değişkenler; gelir ve tüketim düzeyi, fiziksel ve ruhsal sağlık, aile ve sosyal ilişkiler, bağımsızlık düzeyi, yaşanan kültür ve değerler sistemi olarak ifade edilebilir (The WHOCOL 1996, Jacobs 2010). Bu etkenlerin çoğu iş hayatı ile doğrudan ilişkilidir. Çünkü günümüzde ihtiyaçlarını karşılamak için bireyler çalışmak zorunda olup yaşamlarının önemli bir bölümünü iş hayatı oluşturur (Royuele 2009). İnsanların gerçekleştirdikleri meslekler, hayatlarının ekonomik yönlerinin yanı sıra sosyal ve kültürel yönlerine de etki eden en önemli unsurlardandır (Erdem 2004, Parlar 2008).

## 2.2. İş Hayatı Kalitesi

Çalışma koşullarının iyileştirilmesiyle, çalışanlar yaptıkları işi daha fazla benimser ve sunulan hizmetin kalitesi artabilir. İş hayatı kalitesi, çalışanların bedensel ihtiyaçları ile birlikte zihinsel, sosyal ve psikolojik ihtiyaçlarının göz önünde bulundurulmasıyla çalışma şartlarının iyileştirilmesi şeklinde tanımlanabilir. İş hayatı kalitesinin temelinde; kişilerin birbiriyle iyi ilişkiler kurduğu, her çalışana saygılı davranıldığı, değerli hissettirildiği, yapılan işten tatmin olduğu bir iş ortamı şeklinde tanımlanabilen olumlu iş ortamının oluşturulması amaçlanır (Demir 2003).

## 2.3. Motivasyon

İş hayatında verim ve kalitenin artmasına etki eden faktörlerin başında, çalışanların motivasyonu için yapılan faaliyetler yer alır. Terim anlamı “güdüleme” olan motivasyon, kişinin iradesiyle onu belli bir harekete yönlendirme gücü şeklinde tanımlanabilir. İş hayatında motivasyonun artmasıyla çalışanların, daha başarılı olmaları, performanslarının artması, üretilen işin daha kaliteli ve verimli sonuçlara ulaşılması gibi olumlu sonuçlar elde edilir. Çalışanların motivasyon düzeyleri üzerine birçok faktör etmekte olup; gelir düzeyi, kâra katılma, primli ücret uygulaması, ekonomik ödüller, sosyal yardım ve kolaylıklar gibi ekonomik araçlar ve güvenlik duygusu, çalışmada bağımsızlık, sosyal katılım, iş ortamının çekiciliği, değer ve statü, rekabet gibi psiko-sosyal araçlar bu etkenler içerisinde sayılabilir (Gürsoy 2017).

## 2.4. İş Hayatını Etkileyen Faktörler

Literatürde iş hayatını etkileyen faktörler başlıca sekiz grupta değerlendirilmekte olup bunlar; yeterli ve adil ücretlendirme, güvenli ve sağlıklı bir iş ortamı, insan kapasitesinin geliştirilmesi fırsatları, sürekli gelişim ve güvenlik fırsatları, örgüt içinde sosyal entegrasyon, çalışan hakları, çalışma ve özel yaşam alanı, çalışma hayatının sosyal boyutu şeklindedir (Yücel 2003). İş hayatının temel hedeflerinden biri para kazanmak olup, çalışanların ihtiyaçlarını karşılayabilecek ve yaşam standardını sağlayacak düzeyde adil ve yeterli ücretlendirme en önemli motivasyon unsurlarından biridir (Tengilimoğlu 2009). Güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı sağlamak, tüm bireylerin sahip olduğu yaşama ve sağlık hakkının gereğidir (Solmuş 2000). İş hayatı içerisinde insan kapasitesinin geliştirilmesi, sürekli gelişim ve güvenlik fırsatları; çalışanların saygınlıklarının artmasında, yetenek ve becerilerini kullanma fırsatlarını oluşturmada ve kariyer hedeflerine ulaşmada olanak sağlar (Uğur 2005, Bingöl 2006). Çalışanların örgüt içinde sosyal entegrasyonu ile iş yerinde ekip ruhunun oluşturulması ve işe uyum sağlanması hedeflenir (Yücel 2003). Yasaların uygulanmasını talep etme hakkı, güvenlik ve çekilme hakkı, izin hakkı düşünce hürriyeti gibi çalışan haklarının kurumlar tarafından taahhüt edilmesi bireylerin iş yerlerine bağlılığını ve güvenini artırır (Tortop 2007). Çalışanların iş hayatı dışında aile ve sosyal hayatının göz önünde bulundurulması mesai saatlerinin düzenlenmesi, çalışma saatleri dışında işe dahil edilmemesi, işinin bireylerin çalışma ve özel yaşam alanına etkilemesini engeller (Erdil 2004). Çalışma hayatının sosyal boyutunda iş hayatını etkileyen önemli faktörlerden biri olup topluma katkısının olduğu düşünülen işlerde çalışanlar yaptıkları işi daha çok önemseyip değer verirler (Yücel 2003, Özgen 2007).

## 2.5. Sağlık Hizmeti Veren Kurumların Sınıflandırılması

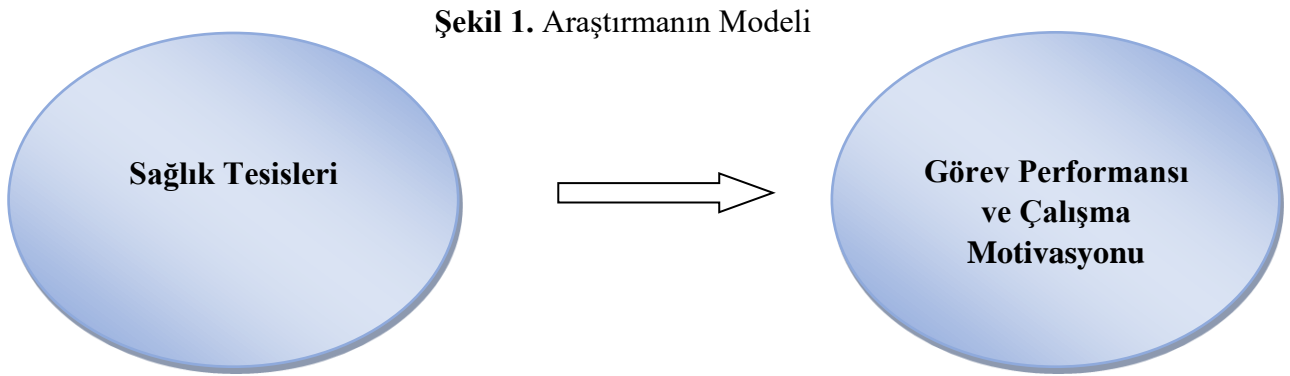
Ülkemizde sağlık hizmeti verilen kurumlar sunulan hizmete göre; koruyucu sağlık hizmetleri, tedavi hizmetleri, rehabilitasyon hizmetleri ve sağlığın geliştirilmesi hizmetleri şeklinde gruplandırılır. Tedavi hizmetleri de verilen sağlık hizmetlerinin kapsamına ve yoğunluğuna göre birinci basamak, ikinci basamak ve üçüncü basamak olmak üzere üç sınıfa ayrılır. Birinci basamak tedavi hizmeti veren kurumlar hastaneye yatış olmadan günü birlik muayene, tetkik,

sağlık taraması ve tedavi verilen toplum sağlığı merkezi, verem savaş dispanseri, aile hekimliği gibi birimlerden oluşur. İkinci basamak tedavi hizmetleri ileri seviye tedavi gerektirmeyen, hastalıkların teşhis ve yatırılarak tedavisi düzenlenebilen hastaneleri içerir. Üçüncü basamak tedavi hizmetleri ise ileri düzeyde teknoloji ve uzmanlaşmış personellerle hizmet eden, ayırıcı tanıların araştırıldığı ve tedavi edilebildiği eğitim-araştırma ve üniversite hastanelerini kapsar. Tedavi hizmetlerinin verildiği bu kurumlarda çalışan hemşireler arasında hasta yoğunluğu, vardiyalı çalışma sistemi, ameliyathane, yoğun bakım gibi özellikli çalışma yerleri, ücret farklılığı, sağlık kurumunun verildiği kurumun bulunduğu yerin olanakları, mesleki tatmin düzeyi gibi basamaklar arasında farklılıklar bulunur.

### 3. ARAŞTIRMA

#### 3.1. Araştırma Modeli

Çalışmamızda “Sağlık Tesislerinin Hemşirelerin Görev Performansı ve Çalışma Motivasyonuna Etkisi” teorik olarak aşağıdaki modele aktarılmıştır.



**H1** Hemşirelerin iş yaşam kalite düzeylerini etkileyen en önemli etkenler, çalışma şartları ile ilgilidir.

**H2** Hemşirelerde sosyo-demografik özelliklerine göre iş yaşam kalite düzeylerinde farklılıklar görülür.

**H3** Hemşirelerin çalıştıkları kuruma göre iş yaşam kalite düzeyleri arasında farklılıklar bulunur.

#### 3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini; Ordu ilinde bulunan, birinci basamak sağlık hizmeti sunan Toplum Sağlığı Merkezleri, Aile Sağlığı Merkezleri ve İlçe Sağlık Müdürlükleri; ikinci basamak sağlık hizmeti sunan Devlet Hastaneleri ve üçüncü basamak sağlık hizmeti sunan Eğitim ve Araştırma Hastanesinde çalışan hemşireler oluşturmaktadır. Bu kurumlarda çalışan, 01 Kasım 2023- 01 Aralık 2023 tarihleri arasında ulaşılabilen ve çalışmamıza katılmayı kabul eden 450 hemşire araştırma örneklemini oluşturmuştur.

#### 3.4. Araştırmada Veri Toplama Araçları ve Yöntem

##### 3.4.1. Yöntem

Tanımlayıcı olarak yapılan çalışmamızda katılımcılara telefon yöntemi ile ulaşıldıktan sonra mail yöntemiyle hazırlanan anket formumuzun yanıtlanması istenildi. Anketimiz katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeye yönelik yaş, cinsiyet, medeni durum, çocuk durumu, çalıştığı kurum, eğitim düzeyi, mesleki tecrübe yılı ve çalışma şeklini sorgulayan soruların yer

aldığı birinci bölüm ve “Hemşirelik İş Yaşamı Kalitesi Ölçeği” nde (HIYKÖ) er alan sorulardan oluşan ikinci bölüm olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

### **3.4.2. Hemşirelik İş Yaşamı Kalitesi Ölçeği**

2001 yılında Brooks tarafından geliştirilen, 2011 yılında Şirin tarafından Türkiye’de geçerlilik ve güvenilirliği yapılan Hemşirelik İş Yaşamı Kalitesi Ölçeği’ ndeki sorular bulunmaktadır. Hemşirelerin iş yaşam kalitesini değerlendirmek için geliştirilen bu ölçek toplam 35 madde içerir. 5’ likert tipi şeklinde olan ölçekte; iş ve çalışma ortamı, yöneticilerle ilişkiler, iş koşulları, iş algısı ve destek hizmetler olmak üzere 5 alt boyutta sorular yer alır. Katılımcılardan her bir soru için “(1) Kesinlikle Katılmıyorum”, “(2) Katılmıyorum”, “(3) Kararsızım”, “(4) Katılıyorum”, “(5) Kesinlikle Katılıyorum” seçeneklerinden birini işaretlemesi istenildi. İş/ çalışma ortamı ile ilgili 9 madde, yöneticiler ile ilişkilerle ilgili 5 madde, iş koşulları ile ilgili 10 madde, iş algısı ile ilgili 7 madde, destek hizmetleri ile ilgili 4 maddenin yer aldığı ankette her madde 1-5 aralığında puanlanır. Ölçekteki 3., 11., 16., ve 20. maddeler ters puanlanmakta olup en düşük 35, en yüksek 175 puan aralığında sonuçlar hesaplanır. Toplam puanın yüksekliği hemşirelerin iş yaşam kalitesinin yüksekliğini, puanlamanın düşük olması ise iş yaşam kalitesinin düşük olduğunu gösterir (Çatak 2015).

### **3.4.3 İstatistiksel Analiz**

Çalışmamızda veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 20 for Windows istatistik yazılım paket programı kullanılarak yapıldı. Çalışma verilerinin özetlenmesinde nominal veriler sayı ve yüzde (%) ile ifade edildi. İstatistiksel analizde normal dağılım gösteren verilerin karşılaştırılmasında tek yönlü ANOVA testi ve fark bulunduğu Tukey HDS test, iki grup değerlendirmelerinde Student’s t test kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin karşılaştırılmasında Kruskal Wallis, fark bulunduğu ise Mann-Whitney U testi uygulandı.  $p < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## **3.5. Verilerin Analizi, Bulgular ve Yorumu**

### **3.5.1. Çalışmadaki Anket Sorularının Güvenilirlik Analizi**

Çalışmamızda kullanılan “Hemşirelik İş Yaşamı Kalitesi Ölçeği” nde yer alan soruların güvenilirlik analiz sonucunda; anketin Cronbach Alpha değeri 0,914 olarak bulundu ve yüksek düzeyde güvenilir olduğu ( $0,80 \leq \alpha \leq 1,00$ ) görüldü.

### **3.5.2. Sosyo-demografik Bilgiler**

Çalışmamıza toplam 450 hemşire katılım sağlamış ancak 12 katılımcı, yanıtlarında eksik olması nedeniyle çalışma dışı bırakılıp toplam 438 hemşire çalışmaya dahil edilmiştir. Katılımcıların sosyo-demografik özellikleri Tablo’1 de gösterilmiştir. Çalışmamıza dahil olan hemşirelerin % 71,7’ si kadın, % 28,3’ü erkek olup katılımcıların çoğunluğu 26-45 yaş aralığında (% 59,8) olduğu görüldü. Hemşirelerin % 66,2’ sinin evli, % 59,6’ sının çocuğunun olduğu ve çoğunlukla da (% 58,9) eğitim durumlarının lisans mezunu oldukları görüldü.

**Tablo 1:** Katılımcıların Sosyo-demografik Özelliklerinin Dağılımı

		N (sayı)	% (yüzde)
Cinsiyet	Kadın	314	71,7
	Erkek	124	28,3
Yaş	18-25 yaş	95	21,7
	26-35 yaş	123	28,1
	36-45 yaş	139	31,7
	46-55 yaş	72	16,4
	56 yaş ve üzeri	9	2,1
Medeni durum	Bekar	148	33,8
	Evli	290	66,2
Çocuk sahibi olma	Yok	177	40,4
	Var	261	59,6
Çalıştığı kurum	Aile Hekimliği	45	10,3
	Devlet Hastanesi	182	41,6
	Eğitim ve Araştırma Hastanesi	99	22,6
	Toplum Sağlığı Merkezi	112	25,6
Eğitim durumu	Lise	79	18,0
	Ön Lisans	62	14,2
	Lisans	258	58,9
	Lisans Üstü	39	8,9
Mesleki tecrübe yılı	1-5 yıl	143	32,6
	6-15 yıl	142	32,4
	16 yıl ve üzeri	153	34,9
Çalışma şekli	Sadece gündüz	275	62,8
	Vardiya (gündüz ve gece)	163	37,2

### 3.5.3. Hipotezlerin Analiz Sonuçları

#### **H1 Hemşirelerin iş yaşam kalite düzeylerini etkileyen en önemli etkenler, çalışma şartları ile ilgilidir.**

Ölçekte yer alan tüm sorulara verilen yanıtların puan ortalaması 3,15 olup alt boyutlarındaki en yüksek ortalamayı “iş algısı”, en düşük ortalamayı ise “iş koşulları” na ait sorulardan oluştuğu görüldü (Tablo 2).

**Tablo 2:** Hemşirelik İş Yaşam Kalitesi Ölçeğinin Değerlendirilmesi

	ort±ss
İş ve çalışma ortamı	3,00 ± 0,77
Yöneticiler ile ilişkiler	3,32 ± 0,80
İş koşulları	2,63 ± 0,70
İş algısı	3,57 ± 0,62
Destek hizmetler	3,23 ± 0,76
Tümü	3,15 ± 0,60

## **H2 Hemşirelerde sosyo-demografik özelliklerine göre iş yaşam kalite düzeylerinde farklılıklar görülür.**

Hemşirelerin sosyo-demografik özelliklerine göre gruplandırılıp HIYKÖ karşılaştırılması Tablo 3' te verilmiştir. Cinsiyete göre hemşireler arasında ölçekte yer alan sorulara verilen yanıtlarda anlamlı fark olmadığı görüldü ( $p>0.05$ ).

Yaşa göre hemşireler değerlendirildiğinde ölçekteki iş ve çalışma ortamı ile iş koşulları alt gruplarındaki yanıtların ortalamalarının; 18-25 yaş grubu olanların 26-35 yaş grubu ile 36-45 yaş grubu olanlara göre ve 46-55 yaş grubu olanların 26-35 yaş grubu olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek olarak bulundu ( $p<0.05$ ). Evli olan katılımcıların bekar olanlara göre ölçekteki destek hizmetleri alt boyutundaki yanıtların ortalamasının anlamlı yüksek olduğu, diğer alt boyutlarda ise anlamlı fark olmadığı görüldü. Ayrıca çalışmamızdaki çocuk sahibi olan hemşirelerin iş ve çalışma ortamı ile iş koşulları alt boyutundaki yanıtlarının ortalamasının da çocuk sahibi olmayanlara göre anlamlı düşük olarak bulundu ( $p<0.05$ ).

Çalışmamızda eğitim durumlarına göre hemşirelerin HIYKÖ' ne verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde; lise mezunu hemşirelerin ön lisans, lisans ve lisans üstü mezunu olanlara göre iş ve çalışma ortamı, iş koşulları ve destek hizmetler alt boyutlarındaki yanıtlarının ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğu görüldü ( $p<0.05$ ).

Mesleki tecrübe yıllarına göre çalışmamızdaki hemşirelerin karşılaştırılmasında; iş ve çalışma ortamı alt boyutunda ve yöneticiler ile ilişkiler alt boyutunda yer alan sorulara verilen yanıtların ortalaması 1-5 yıl arası olanlarda 6-15 yıl arası olanlara oranla anlamlı yüksek olarak bulundu. Diğer alt boyutlar arasında anlamlı fark gruplar arasında görülmedi ( $p>0.05$ ).



**Tablo 3:** Hemşirelerin sosyo-demografik özelliklerine göre iş yaşam kalitelerinin değerlendirilmesi

		İş ve çalışma ortamı		Yöneticiler ile ilişkiler		İş koşulları		İş algısı		Destek hizmetler	
		ort±s	p	ort±s	p	ort±s	p	ort±s	p	ort±s	p
		s		s		s		s		s	
<b>Cinsiyet</b>	<b>Kadın</b>	3,00± 0,78	0,533	3,37± 0,79	0,311	2,61± 0,71	0,604	3,60± 0,61	0,289	3,24± 0,79	0,090
	<b>Erkek</b>	2,99± 0,76		3,18± 0,83		2,68± 0,69		3,47± 0,65		3,23± 0,70	
<b>Yaş</b>	<b>18-25 yaş</b>	3,22± 0,83	<b>0,000</b>	3,43± 0,87	0,186	2,94± 0,74	<b>0,000</b>	3,54± 0,62	0,362	3,27± 0,83	0,140
	<b>26-35 yaş</b>	2,79± 0,79		3,24± 0,84		2,40± 0,68		3,51± 0,66		3,08± 0,78	
	<b>36-45 yaş</b>	2,93± 0,70		3,24± 0,76		2,54± 0,63		3,57± 0,59		3,29± 0,71	
	<b>46-55 yaş</b>	3,21± 0,70		3,45± 0,73		2,75± 0,69		3,70± 0,59		3,33± 0,71	
	<b>56 yaş ve üzeri</b>	2,88± 0,58		3,37± 0,65		2,98± 0,61		3,53± 0,73		3,22± 0,84	
	<b>Medeni durum</b>	<b>Bekar</b>		3,07± 0,83		0,080		3,38± 0,86		0,197	
<b>Evli</b>	2,96± 0,74	3,28± 0,77	2,57± 0,68	3,59± 0,59	3,27± 0,72						
<b>Çocuk sahibi olma</b>	<b>Yok</b>	3,06± 0,84	<b>0,007</b>	3,41± 0,81	0,69	2,72± 0,77	<b>0,003</b>	3,55± 0,63	0,644	3,23± 0,80	0,115
	<b>Var</b>	2,96± 0,72		3,26± 0,79		2,57± 0,65		3,57± 0,62		3,24± 0,73	
<b>Eğitim durumu</b>	<b>Lise</b>	3,42± 0,74	<b>0,000</b>	3,53± 0,83	0,079	3,18± 0,61	<b>0,000</b>	3,57± 0,68	0,574	3,43± 0,79	<b>0,036</b>
	<b>Ön Lisans</b>	3,08± 0,73		3,30± 0,76		2,65± 0,62		3,66± 0,58		3,28± 0,70	
	<b>Lisans</b>	2,88± 0,73		3,27± 0,79		2,50± 0,67		3,54± 0,61		3,19± 0,74	
	<b>Lisans Üstü</b>	2,80± 0,85		3,23± 0,88		2,33± 0,67		3,57± 0,65		3,07± 0,86	
<b>Mesleki tecrübe yılı</b>	<b>1-5 yıl</b>	3,12± 0,80	<b>0,017</b>	3,46± 0,81	<b>0,005</b>	2,74± 0,75	0,076	3,59± 0,58	0,14	3,22± 0,80	0,19
	<b>6-15 yıl</b>	2,86± 0,78		3,15± 0,84		2,56± 0,67		3,48± 0,69		3,16± 0,78	
	<b>16 yıl ve üzeri</b>	3,02± 0,72		3,35± 0,74		2,59± 0,68		3,62± 0,59		3,32± 0,70	

### H3 Hemşirelerin çalıştıkları kuruma göre iş yaşam kalite düzeyleri arasında farklılıklar bulunur.

Devlet hastanesinde çalışan hemşirelerin ölçekteki iş ve çalışma ortamı alt boyutundaki sorulara verdikleri yanıtların ortalamasının eğitim ve araştırma hastanesinde çalışanlara oranla anlamlı yüksek olduğu görüldü ( $p<0.05$ ). Destek hizmetler alt boyutundaki yanıtların ortalamasının ise hem toplum sağlığı merkezi hem de eğitim ve araştırma hastanesinde çalışanlarda devlet hastanesinde çalışanlara oranla anlamlı düşük olarak bulundu. Ayrıca iş koşulları alt boyutundaki sorulara diğer kurumlarda çalışanlara oranla eğitim ve araştırma hastanesinde çalışanların yanıtlarının ortalaması istatistiksel olarak anlamlı düşük olduğu görüldü.

Çalışmamızda vardiya şeklinde çalışan hemşirelerin yöneticiler ile ilişkiler ve destek hizmetler alt boyutlarındaki sorulara verdikleri yanıtların ortalaması sadece gündüz mesai şeklinde çalışanlara oranla istatistiksel olarak anlamlı düşük olduğu görüldü ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4:** Hemşirelerin çalıştıkları kurumlara göre iş yaşam kalite düzeylerinin değerlendirilmesi

		İş ve çalışma ortamı		Yöneticiler ile ilişkiler		İş koşulları		İş algısı		Destek hizmetler	
		ort ±ss	p	ort± ss	p	ort± ss	p	ort± ss	p	ort± ss	p
Çalıştığı kurum	Aile Hekimliği	2,95 ±0,74	0,001	3,32± 0,77	0,103	2,81± 0,48	0,000	3,66± 0,60	0,691	3,21± 0,79	0,019
	Devlet Hastanesi	3,16 ±0,79		3,41± 0,82		2,74± 0,77		3,58± 0,62		3,37± 0,76	
	EAH	2,77 ±0,77		3,17± 0,81		2,31± 0,68		3,52± 0,63		3,12± 0,79	
	TSM	2,97 ±0,70		3,30± 0,77		2,65± 0,59		3,55± 0,63		3,13± 0,70	
Çalışma şekli	Sadece gündüz	3,17 ±0,74	0,723	3,40± 0,76	0,011	2,83± 0,64	0,499	3,60± 0,64	0,926	3,32± 0,73	0,045
	Vardiya (gündüz ve gece)	2,71 ±0,74		3,18± 0,86		2,29± 0,67		3,51± 0,60		3,09± 0,80	

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hemşireler, sağlık hizmeti sunumu yapan kurumlarda çalışanların önemli bir bölümünü oluşturan bir meslek grubudur. Hemşireler tarafından sunulan sağlık hizmetinin etkinliğinin artmasında, çalışanların bedensel ve psikolojik ihtiyaçlarının yanı sıra sosyal gereksinimlerinin de gözetilerek kaliteli bir çalışma ortamı oluşturulması gereklidir. Günlük yaşamının önemli bir bölümünü oluşturan iş hayatında güvenlik, ekonomik, kariyer hedefleri, adil yönetim, çalışanlar arasında fırsat eşitliği, kendini geliştirme, değer görme, üst yönetim ile iletişim kurabilme gibi birçok etken hemşirelerin iş yaşamı kalitesini etkiler. Yoğun iş temposu, infeksiyon bulaşma riski, vardiyalı çalışma sistemi, bilimsel ve teknolojik gelişmelere uyum sağlama, personel yetersizliği gibi olumsuz etkenler günümüzde hemşirelik mesleğini daha da stresli bir hale getirmektedir (Parlar 2008).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda, hemşirelerin çalışma ortam ve koşullarının yetersiz olduğunu, fiziksel çevrelerinin sağlıklı olmadığını, yaşam kalitelerinin kötü olduğunu belirttikleri görüldü (Tamer 2018, Brooks 2007). Benzer olarak Hemşirelik İş Yaşam Kalitesi Ölçeği kullanılarak yapılmış olduğumuz çalışmada tüm sorulara verilen yanıtların ortalamasını  $3,15 \pm 0,60$  olarak ölçtük ve bu durum da bize çalışmamıza katılım sağlayan hemşirelerin iş yaşam kalitelerinin orta düzeyde olduğunu gösterdi.

Ölçeğin alt boyutlarının değerlendirmesinde, en düşük ortalamanın iş koşullarıyla ilgili olduğu görüldü. Bu boyutta yer alan sorular incelendiğinde bu durumun; hemşirelerin vardiyalı çalışma sistemi, ücret yetersizliği, personel azlığı, hemşirelikle ilgisi olmayan işlerin yapılması, iş yüklerinin ağır olması, iş sonrası enerjilerinin kalmaması gibi nedenlerden kaynaklandığı belirtildi. Personel yetersizliğinin, hemşirelerin iş koşullarını olumsuz etkileyen en önemli etkenlerden biri olduğunu düşünmekteyiz. Ülkemizde sağlık hizmeti sunan kurumların çoğunluğunda hemşire sayısı yeterli olmadığı gösterilmiştir (Tamer 2018). Bu durum da hemşirelerin haftalık çalışma saatlerinin fazlalığına ve iş yüklerinin ağır olmasına sebep olur. Ayrıca kurumlarda hekim, sekreter, memur, sağlık teknisyeni gibi çalışan sayılarının da ideal sayılarda olmaması sonucu işleyişte hemşireler kendi görev tanımlarında olmayan birçok işi yapmak zorunda kalırlar. Yoğun ve stresli çalışma temposuyla sonuçlanan bu iş hayatı hemşirelerin günlük hayatta yeterli zaman ve enerjilerinin kalmaması şeklinde sonuçlanır. İş yükü fazlalığı- hemşirelik dışında işlerin yapılması- fazla çalışma saatleri- vardiyalı sistemde artan nöbet sıklığı- uyku düzensizliği- yorgunluk- sosyal hayatın olumsuz etkilenmesi gibidomino etkisi şeklinde olan bu sürecin başlangıcındaki en önemli faktörün personel yetersizliği olduğu kanaatindeyiz.

Literatürde hemşirelerin yaşlarının arttıkça iş yaşamlarına ilişkin düşüncelerinin olumlu olduğunu gösteren çalışmaların yanı sıra genç yaş grubunda olanların ileri yaşta kilere oranla iş ve çalışma ortamı ile yöneticilerle ilişkiler hakkında daha olumlu düşündüklerini gösteren farklı sonuçlar bulunur (Çatak 2015, Uzunkaya 2010). Bizim çalışmamızda ise 18-25 yaş grubu ile 46-55 yaş gruplarında 36-45 yaş grubuna oranla iş ve çalışma ortamı ile iş koşulları alt boyutlarında anlamlı yüksek sonuçların olduğu görüldü. Bu durumun da mesleğe yeni başlayan hemşirelerin iş yoğunluğuna karşı toleranslarının daha yüksek olması ve yaşla birlikte yoğun iş tempolarına ayak uydurmanın zor olabileceğinden kaynaklanacağı düşünülebilir. 45 yaş üzerindeki hemşirelerde, çalışma hayatlarında göreceli daha az tempoda çalışılan yerlerde istihdam edilmesi, toplum değerlerinden olan yaşa saygının artması gibi etkenlerin diğer yaş gruplarına göre bu olumlu bakış açısını oluşturabilir.

Litaratürde yapılan çalışmalara baktığımızda hemşirelerde medeni durum ve çocuk sahibi olma durumlarının iş yaşam kalitesi üzerine etkilerinin olduğu görülmüştür (Çatak 2015, Tamer 2018, Uzunkaya 2010). Çalışmamızda bekar hemşirelerin evli olan hemşirelere oranla destek hizmetleri ile ilgili ölçekteki sorulara verdikleri yanıtların ortalamalarının daha düşük olduğu görüldü. Bu sonuca genellikle vardiyalı sistemde bekar hemşirelerin daha fazla yer alması, gönüllü olmasının etki edebileceği düşünüldü. Destek hizmetlerini sorgulayan alt grup incelendiğinde yemek, temizlik ve bakım destek personellerinden yeterli hizmet alınmadığı şeklinde cevaplandırıldığı görüldü. İş yerlerindeki çalışanların temel ihtiyaçlarından olan yemek ve temizlik konusunda mutlaka sık aralıklarla kontrollerin ve memnuniyet analizlerinin yapılması gerekli olduğunu düşünüyoruz.

Ayrıca çocuk sahibi olan hemşirelerde iş ve çalışma ortamı ile iş koşullarının çocuk sahibi olmayanlara oranla daha düşük puan ortalamasına sahip olduğu bulundu. İş yerinde yoğunluk, stresli çalışma ortamı, vardiya sistemi, uyku düzensizliği gibi olumsuz etkenler hemşirelerin aile hayatı üzerine de olumsuz etkileri olur. Özellikle çocuk sahibi olanların iş hayatı dışında ebeveynlik görevlerini de yerine getirme zorunluluğu, hemşirelerin hem fiziksel hem de

psikolojik olarak yorgunluk gelişmesine neden olduğu çalışmalarda gösterilmiştir (Çatak 2015, Uzunkaya 2010).

Benzer çalışmalarda hemşirelerin eğitim düzeyleri ve mesleki deneyimleri arttıkça iş yaşam kalitesini ölçen sorulara verilen olumlu cevapların azaldığı görülmüştür (Uğur 2005, Alan 2016). Bizim çalışmamızda da lise mezunu olan hemşirelerin iş ve çalışma ortamı, iş koşulları ve destek hizmetleri ile ilgili verdikleri cevapların ortalamaları diğer mezunlara göre anlamlı derecede yüksek olduğu görüldü. Mesleki tecrübe yıllarına göre değerlendirildiğinde ise 6-15 yıl arası çalışan hemşirelerin 1-5 yıl arası deneyimi olan hemşirelere oranla hem iş ve çalışma ortamı hem de yöneticiler ile ilişkilerde daha olumsuz cevap verdikleri görüldü. Bu sonuçların eğitim düzeyleri ve mesleki tecrübelerin arttıkça kurumlardaki yöneticilerden iş yeri kalitesini artırmaya yönelik beklentilerin artmasına ve zamanla yaşanan olumsuzluklara karşı daha az toleranslı davranışların gelişmesine bağlı olabileceği düşünüldü.

Hemşirelerin çalıştıkları kurumların da iş yaşam kaliteleri üzerine etkisi bulunur. Özel hastaneler ile kamu hastanelerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada özelde çalışan hemşirelerin iş koşullarına ait soruları daha olumsuz yanıtladıkları görülmüştür (Bakoğlu 2014). Yine üniversite hastaneleri ile kamu hastanelerinin karşılaştırılmasında kamu hastanelerindeki hemşirelerin iş yaşam kalitesi içerisinde yer alan iş koşullarını daha olumsuz değerlendirdikleri belirtilmiştir (Alan 2016). Literatürde birinci basamak, ikinci basamak ve üçüncü basamak sağlık hizmetlerinde çalışan hemşirelerin iş yaşam kalitelerini karşılaştıran çalışmaya rastlamadık. Çalışmamızda her üç kurumda çalışan hemşireleri değerlendirdiğimizde eğitim ve araştırma hastanesinde çalışan hemşirelerin iş ve çalışma ortamı, iş koşulları ve destek hizmetler hakkındaki alt boyutlarda yer alan soruları diğer kurumlara göre olumsuz cevapladıkları görüldü. Ayrıca toplum sağlığı merkezinde çalışan hemşirelerin de destek hizmetlerle ilgili sorulara verdikleri yanıtlar devlet hastanesi çalışanlarına oranla daha olumsuz şekildeydi. Bu durumun mevcut eğitim araştırma hastanesinin fiziki yetersizliği, personel sayılarının az olması gibi etkenlere bağlı olabileceği düşünüldü. Ayrıca Toplum sağlığı merkezi, Aile sağlığı merkezi, İlçe Sağlık Müdürlükleri gibi birinci basamak sağlık hizmeti verilen kurumlarda vardiya sisteminin olmaması, yatan hasta takibinin yapılmaması gibi avantajlarının yanı sıra güvenlik personellerinin olmaması, yeterli personel desteğinin sağlanamaması gibi dezavantajları bulunmasının bu durumlar üzerinde etkili olabileceği düşünüldü.

Çalışmamıza katılan hemşirelerin, iş yaşam kalitelerinin orta düzeyde olduğu görüldü. Özellikle iş koşullarındaki sorulara olumsuz yanıtların alındığı görüldü. Bu alt boyuttaki olumsuz değerlendirmenin temelindeki problemin personel yetersizliğinin olduğunu düşünmekteyiz. Sağlık hizmet sunumunun önemli bir bölümünü oluşturan hemşirelerin ideal şekilde kurumlarda istihdam edilmesi gerekir. İş koşullarında yer alan olumsuzluklar bireylerin sosyal hayatını da etkilediği görülmektedir. İş ve çalışma ortamı, iş koşulları ve destek hizmetleri yönünden kurumlar arasında farklılıklar mevcut olup bu durum üzerine fiziki şartlar, personel sayısı ve çeşitliliği, yemek, güvenlik gibi destek hizmetleri, vardiyalı çalışma sistemi gibi faktörlerin etki ettiğini düşünmekteyiz.

Verimli ve etkin sağlık hizmeti sunabilmek için sağlık çalışanlarının iş yaşam kalitelerinin artırılması gerekir. Hem bedensel hem zihinsel ihtiyaçların yanı sıra sosyal etkilerinin de düşünülerek ve çalışanları motivasyonunu artıracak politikalar geliştirilmesi sonucunda iş yaşam kalitesinin artırılabilirliği kanaatindeyiz.

## Kaynakça

Alan, H., & Yıldırım, A. (2016). Hemşirelerin iş yaşam kalitesi ve etkileyen faktörlerin incelenmesi.

Bakoğlu, N. (2014). İyi Bir Çalışma Ortamı ve Bakıma Etkisi.

Bingöl D. İnsan kaynakları yönetimi. İstanbul: Has Matbaacılık, 2006.

Brooks, B.A., Storfjell, J., Omoike, O., Ohlson, S., Stemler, I., Shaver, J., Brown, A. (2007). Assessing the quality of nursing work life. *Nurse Economic*, 31(2), 152-157.

Çatak, T., & Bahçecik, N. (2015). Hemşirelerin iş yaşamı kalitesi ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 5(2), 85-95.

Danaci, B. (2010). Sağlık bakanlığı, üniversite ve özel hastanelerin yataklı birimlerinde görev yapan hemşirelerin iş tatminlerinin karşılaştırılması (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Demir A, Ulusoy M, Ulusoy MF. Investigation of factors influencing burn out levels in the Professional and private lives of nurses. *Int J Nurs Stud* 2003; 40: 807-827.

Erdem Y. Sosyal İnsan, Sosyal Etkileşim, Grup Yaşamı, Kültür ve Toplum Açısından. İş Sağlığı ve Güvenliği Derg Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü 2004; 4 (17): 7-9.

Erdil O, Keskin H, İmamoğlu SZ, Erat S. Yönetim tarzı ve çalışma koşulları, arkadaşlık ortamı ve takdir edilme duygusu ile iş tatmini arasındaki ilişkiler: tekstil sektöründe bir uygulama. *Doğuş Üniv Derg* 2004; 5 (1): 17-26.

Gurses AP, Carayon P, Wall M. Impact of performance Obstacles on intensive care nurses' work load, perceived quality and safety of care, and quality of working life. *Health Serv Res* 2009; 44( 2Pt 1): 422-443.

Gürsoy, İ. (2017). Hastanelerde Çalışan Hemşirelerin Motivasyon Düzeyleri ve Verimlilikleri Arasındaki İlişki Üzerine Bir Uygulama (İstanbul İli Gaziosmanpaşa İlçesi Örneği) (Master'sthesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Jacobs M, The Quality of Life, "Consumption, Every day Life and Sustainability" European Science Foundation's Term Programme, 18/6/2010.

Özgen E. Kurumsal sosyal sorumluluk kavramı ve çalışan memnuniyetine etkisi. *D.Ü Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Derg* 2007; 8: 1-6.

Parlar S. Sağlık çalışanlarında göz ardı edilen bir durum: sağlıklı çalışma ortamı. *Taf Prev Med Bull* 2008; 7 (6): 547-554.

Royuele V, Lopez-Tamaya J, Surinach J. Results of quality of work life index in Spain. A comparison of survey results and aggregate social indicators. *Soc Indic Res* 2009; 90: 225-241.

Solmuş T. İş yaşamında kalite ve kaliteyi artırmaya yönelik programlar. *Türk Psikoloji Bülteni* 2000; 18(6): 37-41.

Tamer, E., & ÖZTÜRK, H. (2018). Hemşirelerin iş yaşam kalitesi ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 37(2), 107-119.

Tengilimoğlu D, Işık O, Akpolat M. Sağlık işletmeleri yönetimi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2009.

The WHOQOL Group. What is quality of life? World Health Forum 1996; 17 (48): 354-356.

Tortop N, Aykaç B, Yayman H, Özer A. İnsan kaynakları yönetimi. Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2007.

Uzunkaya S. Hemşirelerin tükenmişlik ve iş doyum düzeylerinin iş yaşam kaliteleriyle ilişkisi [Yüksek Lisans Tezi]. Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelikte Yönetim Anabilim Dalı; 2010.

Uğur E. Hemşirelerin iş yaşamının kalitesi ve etkileyen faktörlere ilişkin görüşleri. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Hizmetleri Yönetimi Programı, Yüksek Lisans Tezi Ankara 2005.

Yücel D, Erkut H. Bilişim teknolojilerinin çalışma yaşam kalitesi üzerine etkisi. İTÜ Derg 2003; 2 (2): 49-59.

### EK 1. Hemşirelik İş Yaşamı Kalitesi Ölçeği

NO		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1	Destek hizmetler personelinden (yemek, temizlik ve bakım destek personeli) yeterli miktarda yardım alıyorum.	1	2	3	4	5
2	İşimden memnunum.	1	2	3	4	5
3	İş yüküm çok ağır.**	5	4	3	2	1
4	Toplumda hemşirelerle ilgili olumlu bakış açısı var.	1	2	3	4	5
5	İşimi ailemin gereksinimleri ile birlikte dengeli şekilde yürütebiliyorum.	1	2	3	4	5
6	Hasta bakımı ile ilgili konularda karar verirken otonomiye (yetkinliğe) sahibim.	1	2	3	4	5
7	Yönetici/gözetmen hemşirem ile iyi iletişim kurabiliyorum.	1	2	3	4	5
8	Hasta bakımı için yeterli malzeme ve ekipmana sahibim.	5	4	3	2	1
9	Yönetici/gözetmen hemşirem yeterli gözetim/denetim sağlıyor.	1	2	3	4	5
10	Hastanenin, çalışanlarına çocukları için kreş hizmeti sağlaması önemlidir.*	1	2	3	4	5
11	Hemşirelik ile ilgili olmayan birçok iş yapıyorum.**	5	4	3	2	1

12	İş çıkışında da enerjim kalıyor.	1	2	3	4	5
13	İş arkadaşlarım ile arkadaşlık ilişkilerim benim için önemlidir.*	1	2	3	4	5
14	Çalıştığım kurum, mesleğimde ilerleme fırsatları sağlıyor.	1	2	3	4	5
15	Çalıştığım birimde ekip çalışması var	1	2	3	4	5
16	Günlük işlerim, sık sık kesintiye uğruyor.**	5	4	3	2	1
17	İşimi iyi yapabilmek için yeterli zamanım var.	1	2	3	4	5
18	Çalıştığım birimde hemşire sayısı yeterlidir.	1	2	3	4	5
19	İş yerime ait olduğumu hissediyorum.	1	2	3	4	5
20	Vardiyalı/nöbetli çalışma programları yaşamımı olumsuz etkiliyor.**	5	4	3	2	1
21	Fizyoterapist ve solunum terapisti gibi diğer ekip üyeleri ile iletişim kurabiliyorum.	1	2	3	4	5
22	Yönetici/gözetmen hemşiremden, performansıyla ilgili geri bildirim alıyorum.	1	2	3	4	5
23	Kaliteli hasta bakımı verebiliyorum.	1	2	3	4	5
24	Bugünkü şartlarda yaptığım iş için, aldığım maaş yeterlidir.	1	2	3	4	5
25	Kurumumun, aileme zaman ayırma konusundaki politikası uygundur.	1	2	3	4	5
26	Yönetici /gözetmen hemşirem, bir karar verirken fikrimizi soruyor.	1	2	3	4	5
27	Hastanenin, çalışanlarına yaşlı ebeveynleri için iş yerinde günlük bakım hizmeti sağlaması önemlidir.*	1	2	3	4	5
28	İş ortamımda, hekimler tarafından kabul gördüğümü hissediyorum.	1	2	3	4	5
29	Hemşireler için, özel dinlenme yerlerinin bulunması önemlidir.*	1	2	3	4	5
30	Hastanemde, hemşirelik uzmanlık/sertifika programları olması benim için önemlidir.*	1	2	3	4	5
31	Hizmet içi eğitim ve sürekli eğitim programlarına katılmak için destek alıyorum.	1	2	3	4	5
32	İş ortamımda, hekimlerle iyi iletişim kuruyorum.	1	2	3	4	5
33	Başarılarımdan dolayı yönetici/gözetmen hemşirem tarafından takdir ediliyorum.	1	2	3	4	5
34	Hemşirelik politika, prosedür ve talimatları işimi kolaylaştırıyor.	1	2	3	4	5
35	Güvenlik birimi güvenli bir çevre sağlıyor.	1	2	3	4	5
36	Hastanenin, çocuğu hasta olan çalışanlarına iş yerinde çocukları için bakım hizmetleri sağlaması önemlidir.*	1	2	3	4	5
37	Aynı maaş ve imkanlarla aynı işi başka bir kurumda bulabilirim.*	1	2	3	4	5
38	İş yerinde, kişisel zararlara karşı (fiziksel, duygusal, sözlü) kendimi güvende hissediyorum.	1	2	3	4	5
39	İşimin, güvenli olduğuna inanıyorum.	1	2	3	4	5
40	Üst yönetim, hemşireliğe saygı duyuyor.	1	2	3	4	5

<b>41</b>	İşim, hastaların ve ailelerinin yaşamları üzerinde etkiye sahiptir.	1	2	3	4	5
<b>42</b>	Destek hizmetler personelinden (yemek, temizlik ve bakım destek personeli) nitelikli yardım alıyorum.	1	2	3	4	5

Katılımınız için teşekkür ediyorum.

\* İşaretili maddeler, geçerlilik ve güvenilirlik analizleri sonrasında ölçekten çıkarılmıştır.

\*\* İşaretili maddeler ters puanlanmaktadır.



# Juvenil Ksantogranülom'un Çene Kemikleri Üzerine Potansiyel Etkileri

## Potential Affect of Juvenile Xanthogranuloma on Jaw Bones

Doç. Dr. Bilal ÖZMEN

ORCID: 0000-0002-4435-288X

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Pedodonti, Samsun, Türkiye*

Arş. Gör. Emine Zehra AYDIN\*

ORCID: 0000-0002-8644-9049

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Pedodonti, Samsun, Türkiye*

*\* Sorumlu yazar/Corresponding author*

### ÖZET

Juvenil Ksantogranülom, çoğunlukla bebekleri ve çocukları etkileyen, non-langerhans hücrelerle ilişkili iyi huylu histiyositik bir hastalıktır. Yaşamın erken evrelerinde başlayan hastalık, tipik olarak kahverengi ile sarı arası, tek veya çoğul cilt nodülleri şeklinde görünür ve tıbbi müdahale olmaksızın bir süre sonra kendiliğinden kaybolma eğilimindedir. Hastalık göz gibi birden fazla organ sistemini tutma potansiyeline sahiptir ve iyi huylu bir hastalık olmasına rağmen diğer sistemlerin de etkilenmesi bazı komplikasyonlarla sonuçlanabilir. Hastalığın ağız dokuları ve çene kemikleri üzerindeki etkileri henüz tam olarak bilinmemektedir. Fakat langerhans hücreli histiyositoz ailesi, çenedeki litik kemik lezyonlarının nedeni olarak kabul edilmiştir. Bu nedenle langerhans ve non-langerhans hücrelerle ilişkili hastalıkların ayırıcı tanıları tam olarak yapılmalıdır. Klinik teşhisin kesin olmadığı durumlarda nihai tanıdan emin olmak için lezyonlardan deri biyopsisi yapılması gereklidir. Bu vaka raporunda en önemli özellik, periodontoloji sınıflandırmasında alveoler kemik kaybıyla ilişkili sistemik bir hastalık olarak belirtilen langerhans hücreli histiyositoza benzer olarak juvenil ksantogranülomanın neden olduğu periodontal litik lezyonlardır. Bu makale, diş hekimlerinin yabancı olduğu bu hastalığı anlamayı ve literatüre dahil etmeyi amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Juvenil ksantogranülom, histiyositozis, çene kemikleri

### Abstract

Juvenile Xanthogranuloma is a benign histiocytic disease associated with non-langerhans cells that mostly affects infants and children. The disease, which begins in the early stages of life, typically appears as brown to yellow, single or multiple skin nodules and tends to disappear spontaneously after a while without medical intervention. The disease has the potential to involve more than one organ system, such as the eye, and although it is a benign disease, affecting other systems may result in some complications. The effects of the disease on oral tissues and jaw bones are not yet well known. However, the langerhans cell histiocytosis family has been accepted as the cause of lytic bone lesions in the jaw. Therefore, the differential diagnosis of diseases associated with langerhans and non-langerhans cells must be made thoroughly. In cases where the clinical diagnosis is uncertain, a skin biopsy of the lesions is necessary to ensure the final diagnosis. The most important feature in this case report is the

periodontal lytic lesions caused by juvenile xanthrogranuloma, similar to Langerhans cell histiocytosis, which is stated in the periodontics classification as a systemic disease associated with alveolar bone loss. This article aims to understand the disease, which is unfamiliar to dentists, and to include it in the literature.

**Keywords:** Juvenile xanthogranuloma, histiocytosis, jaw bones

## GİRİŞ

Juvenil Ksantogranülom (JXG), Kutanoz Non-Langerhans Hücreli Histiositoz Bozukluğu ailesinin Ksantogranülomlar alt grubuna ait iyi huylu bir hastalıktır. JXG, bu gruptaki en yaygın türdür.<sup>1,2</sup> Hastalığın etiolojisinde, deride yerleşik dermal dendritik hücrelerin anormal çoğalması bulunmaktadır.<sup>3</sup> JXG'nin insidansının, Kiel Pediatrik Tümör Kayıtlarında toplanan verilere göre %0,52 civarında olduğu rapor edilmiştir.<sup>4</sup> Hastalık ciltteki nodüllerle tanınabilir olup bunlar çoğunlukla yaşamın başlangıcında ortaya çıkar. Üstelik hastalığın aylar ya da yıllar içinde kendiliğinden gerilemesi de muhtemeldir.<sup>2</sup> Bu durum, hastalığın yaygın görülmesi nedeniyle dermatolojik alanda iyi bilinmektedir, ancak diş hekimliği literatüründe derlenmiş çok fazla veri bulunmamaktadır.

Bugün kabul edildiği gibi langerhans hücreli histiositoz ailesi çenedeki litik kemik lezyonlarının nedeni olabilir ve periodontal hastalık görünümünü hatırlatabilir.<sup>5</sup> Ancak diş hekimliği literatüründe non-langerhans hücreli histiositozis ailesi ilgili araştırmaların oldukça sınırlı olduğu göz önüne alındığında, bu çalışma, diş hekimlerine türünün en yaygın olanı olan JXG'yi ve alveol kemiği üzerindeki olası etkilerini tanıtmayı amaçlamaktadır.

## VAKA RAPORU

İlk muayenede JXG'nin yanı sıra Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) dışında başka tıbbi geçmişi olmayan 5 yaşında erkek hasta, rutin dental muayene için kliniğimize başvurdu. Anamneze göre hastaya 2021 yılında juvenil ksantogranüloma tanısı koyulmuştu. Ayrıca, geçmişte çeşitli enfeksiyon hastalıkları nedeniyle birçok kez antibiyotik kullandığı öğrenildi. Bu durumda, kendisini çocuk alerji ve immünoloji doktoruna yönlendirdik. Yapılan immünolojik inceleme ve tetkikler sonucunda mevcut durumuna ek olarak yüksek düzeyde IgE üretiminin eşlik ettiği immün yetmezlik hastası olduğu ortaya çıktı. Bu duruma CARD11 genindeki D859Afs\*54 heterozigot, potansiyel patojen genetik mutasyon neden olmuştur. (Tablo 1). Ekstraoral muayenede yüzü, kolları, üst gövdesi ve alt ekstremitelerde proksimalinde kahverengiden sarıya, çil benzeri küçük nodüller JXG lezyonları vardı. Ancak gözler gibi diğer sistemler bu hastalıktan etkilenmemişti. (Şekil 1) Kötü ağız hijyeni alışkanlıkları nedeniyle hastanın birden fazla diş çürüğü mevcuttu ve bu durum beslenme zorluğu yaratarak yaşam kalitesini etkiliyordu. Ancak dişlerinde herhangi bir gelişimsel anomali yoktu. Radyografik muayenede üst ve alt çenede hafiften-orta şiddetliye periodontitis benzeri generalize kemik kaybı gözlemlendi (Şekil 2). Diş hekimleri olarak, hastanın hiperaktivite bozukluğu nedeniyle tedavilerinin genel anestezi altında, uygun dişlerin dolgusunu ve tedavisi mümkün olmayan dişlerin de çekimini planladık. Hastanın tıbbi sorunları nedeniyle doktoru, immün yetmezliğine yönelik, ayda bir kez İntravenöz İmmün Globulin (IVIG) tedavisi planladı. Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında çocuğun ebeveynleribilgilendirildi ve yazılı aydınlatılmış onamları alındı. Ayrıca çocuğa ilişkin her türlü bilgi, anamnez ve tıbbi belge ebeveynlerden gönüllü olarak alınmıştır.

## İMMÜNOHİSTOKİMYA

Sol koldan alınan punch biyopsisinin patoloji sonuçlarına göre, yüzeysel dermiste JXG'ye özgü<sup>6</sup> multi ve mononükleer Touton tipi dev hücrelerden oluşan histiositik proliferasyon vardı. Bu histiositik hücreler CD68 ve S100 belirteçleri açısından pozitif, ancak CD1a açısından negatifti. Mast hücreleri CD117 açısından pozitif ancak sayıca artıkları gözlenmemişti.

## TARTIŞMA

Histolojik olarak JXG lezyonları başlangıçta dermiste lipit olmayan histiyositler şeklinde görünür. Zamanla köpüksü histiositler yerini alır. Langerhans hücreli histiyositozdan farklı olarak Birbeck granülleri yoktur ancak Touton dev hücreleri karakteristiktir.<sup>1,3,7</sup> Her ne kadar JXG S-100 proteininin boyanma açısından negatif olması beklense de literatürde tıpkı bu vakamızda olduğu gibi JXG'nin pozitif S-100 pozitif protein boyama olasılığını gösteren az sayıda olgu sunumuna da ulaşılabilmektedir.<sup>8,9</sup> Buna dayanarak, S-100 proteini için pozitif boyama, JXG'nin ayırıcı tanısı için kesin bir belirteç olarak kabul edilmemelidir.<sup>8</sup>

Öte yandan bu vaka raporunun ana konusu, periodontoloji sınıflandırmasında alveoler kemik kaybıyla ilişkili sistemik bir hastalık olarak belirtilen Langerhans hücreli histiyositoza benzer olarak JXG'nin neden olduğu periodontal litik lezyonlardır.<sup>10</sup> Langerhans hücreli histiyositoza değinirsek; dendritik hücrelere bağlı nadir görülen bir histiyositik durumdur, çeşitli alt gruplara ayrılmaktadır ve bu gruplar arasında arasında prognoz değişkendir. Sonuçların yelpazesi iyi huyludan ölümcüle kadar değişebilir. Hastalık tek veya çoklu sistem tutulumuna neden olabilir.<sup>11</sup> Langerhans Hücreli Histiyositozun çenelerde neden olduğu kemik tutulumu diş hekimleri için önemlidir. Her iki hastalığın da (LCH ve JXG) ortak histiyositlerden kaynaklandığı öne sürülmüştür. Ancak bu iki hastalık histolojik olarak Langerhans hücreli histiositoza spesifik Birbeck granülleri, Langerhans Hücreleri ve CD1a, S100, CD68 protein boyama parametreleri aracılığıyla immünohistokimya ile ayırt edilebilmektedir.<sup>12,13</sup> Her iki hastalığın ortak bir patogenezi olduğundan JXG de tıpkı Langerhans hücreli histiyositoz gibi periodontal litik lezyonların nedeni olabilir.

Klinik teşhisin kesin olmadığı durumlarda nihai tanıdan emin olmak için lezyonlardan deri biyopsisi yapılması gerekebilir. Bu hastalığın diğer sistemleri de etkileyebileceğinin yanı sıra nörofibromatozis<sup>14,15</sup> ve miyeloid lösemi başta olmak üzere diğer bazı durumlarla da bağlantılı olabileceğinin altı çizilmelidir.<sup>15</sup> Bu nedenle hasta henüz görmemişse derhal ilgili hekime yönlendirilmelidir.

Bu çalışmanın bir kısıtlılığı, çene kemikleri üzerine olası etkilerin değerlendirilmesinde JXG dışında hastanın diğer tıbbi durumlarının ve ilaç kullanımının dikkate alınmamasıdır. Ayrıca JXG'nin etkilerinden ve radyografik görünümünden emin olmak için daha fazla hastaya ve daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Sonuçta bu hastalıkla karşılaşan diş hekiminin olası komplikasyonların farkında olması ve klinik, radyolojik ve histolojik kanıtları birlikte değerlendirmesi gerekmektedir.

## REFERANSLAR

1. Iwuagwu FC, Rigby HS, Payne F, Reid CD. Juvenile xanthogranuloma variant: a clinicopathological case report and review of the literature. *Br J Plast Surg*. 1999;52(7):591-3.
2. Emile JF, Abla O, Fraitag S, et al; Histiocyte Society. Revised classification of histiocytoses and neoplasms of the macrophage-dendritic cell lineages. *Blood* 2016 2;127(22):2672-81.
3. Höck, M., Zelger, B., Schweigmann, G. et al. The various clinical spectra of juvenile xanthogranuloma: imaging for two case reports and review of the literature. *BMC Pediatr* 2019;(19):128
4. Janssen, Dirk MD; Harms, Dieter MD. Juvenile Xanthogranuloma in Childhood and Adolescence: A Clinicopathologic Study of 129 Patients From the Kiel Pediatric Tumor Registry. *Am J Surg Pathol* 2005;29(1):21-28.
5. Bansal S, Garg A, Khurana R. Langerhans Cell Histiocytosis - A Challenge for the Dental Professional. *J Cutan Aesthet Surg* 2017;10(4):215-218.
6. Hernández-San Martín MJ, Vargas-Mora P, Aranibar L. Juvenile Xanthogranuloma: An Entity With a Wide Clinical Spectrum. *Actas Dermosifiliogr (Engl Ed)* 2020;111(9):725-33.

7. Zelger B, Cerio R, Orchard G, Wilson-Jones E. Juvenile and adult xanthogranuloma. A histological and immunohistochemical comparison. *Am J Surg Pathol* 1994;18(2):126-35.
8. Tomaszewski MM, Lupton GP. Unusual expression of S-100 protein in histiocytic neoplasms. *J Cutan Pathol* 1998;25(3):129-35.
9. Yamamoto Y, Kadota M, Nishimura Y. A case of S-100-positive juvenile xanthogranuloma: a longitudinal observation. *Pediatr Dermatol* 2009 Jul;26(4):475-6.
10. Difloe-Geisert, J.C., Bernauer, S.A., Schneeberger, N. et al. Periodontal manifestations of Langerhans cell histiocytosis: a systematic review. *Clin Oral Invest* 2021;25, 3341-9
11. Freitag S, Emile JF. Cutaneous histiocytoses in children. *Histopathology* 2022;80(1):196-215.
12. Martín JM, Jordá E, Martín-Gorgojo A, Beteta G, Monteagudo C. Histiocytosis with mixed cell populations. *J Cutan Pathol* 2016;43(5):456-60.
13. Strehl JD, Stachel KD, Hartmann A, Agaimy A. Juvenile xanthogranuloma developing after treatment of Langerhans cell histiocytosis: case report and literature review. *Int J Clin Exp Pathol* 2012;5(7):720-5.
14. Miraglia E, Laghi A, Moramarco A, Giustini S. Juvenile xanthogranuloma in neurofibromatosis type 1. Prevalence and possible correlation with lymphoproliferative diseases: experience of a single center and review of the literature. *Clin Ter* 2022;173(4):353-5.
15. Zvulunov A, Barak Y, Metzker A. Juvenile xanthogranuloma, neurofibromatosis, and juvenile chronic myelogenous leukemia. World statistical analysis. *Arch Dermatol* 1995;131(8):904-8

**Tablo 1.**

<b>Gen</b>	CARD11	
<b>Transkript</b>	NM_032415.7	
<b>c.DNA</b>	c.2574_2577del	
<b>Protein</b>	p.D859Afs*54	
<b>Zigosite</b>	Heterozigot	
<b>Hastalık</b>	NFKB ile B-hücre artışı ve T-hücre anerjisi Immün yetmezlik 11A Atopik dermatitis eşliğinde Immün yetmezlik 11B	<b>Kalıtım</b> OD OR OD
<b>Klinik Anlamlılık</b>	Olası Patojenik	

Genomik DNA Yeni Nesil Dizi Analizi (MGI-Clinical Exome) yoluyla elde edilen genetik analiz sonuçları, immün yetmezliğe neden olan mutasyonu göstermiştir. #: OD: Otozomal Dominant. OR: Otozomal Resesif

**Şekil 1.** Hastanın yüzü ve boynundaki çok sayıda kahverengi-sarı pigmentli deri nodülleri izlenmektedir.



**Şekil 2.** Hastanın maksillar ve mandibular alveolar kemiklerinde anterior segmentteki generalize kemik kaybını gösteren panoramik radyograf.



# Dietilnitrozamin (DEN) Uygulanan Gökkuşuğu Alabalıklarında (*Oncorhynchus mykiss*) Böbrek Dokusundaki Değişikliklerin Histopatolojisi

## Histopathology of Kidney Tissue Changes in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Administered Diethylnitrosamine (DEN)

Cansu AKTAŞ\*

ORCID: 0000-0003-3869-870X

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Su Ürünleri Hastalıkları Anabilim Dalı, Atakum, Samsun, Türkiye*

Volkan KAYDU

ORCID: 0000-0001-9631-1353

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Su Ürünleri Hastalıkları Anabilim Dalı, Atakum, Samsun, Türkiye*

Doç. Dr. Banu YARDIMCI

ORCID: 0000-0001-7232-554X

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Su Ürünleri Hastalıkları Anabilim Dalı, Atakum, Samsun, Türkiye*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Dietilnitrozamin (DEN), endüstri ve zirai alanlarda kullanılan birçok ürünün içerisinde yer alan ve karsinojenik özelliğe sahip çevre kirleticisi olarak da tanımlanan bir maddedir. Tatlı sularda yetiştiriciliği yapılan ve tüketime sunulan gökkuşuğu alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss*) da, DEN'in meydana getirdiği çevre kirliliğinden etkilenen birincil canlılardır. Bu çalışmada, dietilnitrozaminin (DEN) alabalıkların böbrek dokusunda meydana getirdiği değişikliklerin ortaya konulması amaçlandı. Bu amaçla çalışmada, 50-70 gr ağırlığında 120 adet balık kullanıldı. Kullanılan bu balıklar 15 gün stok tanklarda suya adapte edildikten sonra kontrol grupları da dahil olmak üzere 10'arlı gruplar halinde 12 adet 300 litrelik polyester tanka yerleştirildi. 15.gün, 30. gün ve 45. günlerde incelenmek üzere balıklar gruplandırıldı ve bu gruplar alfabetik sıra ile isimlendirildi (A, B, C). Her grup 3 alt gruba ayrıldı ve bu gruplara alfabetik üst grup isimlerini de içerecek şekilde rakamlarla sıra ile isimlendirme yapıldı (A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3). 50 mg/kg, 100 mg/kg ve 150 mg/kg olacak şekilde dietilnitrozamin (DEN) 0,1 ml dimetilsülfoksit (DMSO) ile çözdürüldü ve çalışma gruplarına intraperitoneal (İP) yolla verildi. Kontrol gruplarına da yalnızca 0,1 ml DMSO aynı yolla verildi. 15, 30, ve 45. günlerde çalışma gruplarında yer alan balıklara sedasyon uygulanarak ötenazileri gerçekleştirildi ve böbrek dokularını almak amacı ile nekropsileri yapıldı. Alınan böbrek doku örneklerine, histopatolojik inceleme amacı ile rutin doku takibi prosedürü uygulandı ve ışık mikroskopunda incelendi. Kontrol grubu ile karşılaştırılarak DEN verilen gruplarda meydana gelen histopatolojik değişimler kayıt altına alındı. Histolojik olarak böbrekte hiperemi, dejenerasyon, mononükleer hücre infiltrasyonu, melanomakrofaj aktivitesinde artış, hemoraji, nekroz, tubullerde eozinofilik granül birikimi ve damarlarda

belirgin dilatasyon bulguları gözlemlendi. Sonuç olarak, dietilnitrozaminin balıkların böbrek dokusunda farklı derecelerde lezyonlara neden olduğu ortaya konuldu.

## ABSTRACT

Diethylnitrosamine (DEN) is a substance that is found in many products used in industry and agriculture and is also defined as an environmental pollutant with carcinogenic properties. Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), which are farmed and consumed in fresh waters, are also among the primary creatures affected by the environmental pollution caused by DEN. In this study, it was aimed to reveal the changes caused by diethylnitrosamine (DEN) in the renal tissue of trout. For this purpose, 120 fish weighing 50-70 g were used in the study. The fish used were placed in groups of ten, including control groups, into twelve pieces 300-liter polyester tanks after being acclimated to the water in stock tanks for 15 days. On the 15th, 30th and 45th days, the fish were grouped for examination and these groups were named in alphabetical order (A, B, C). Each group was divided into 3 subgroups and these groups were named sequentially with numerals, including alphabetical supergroup names (A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3). Diethylnitrosamine (DEN) at 50 mg/kg, 100 mg/kg and 150 mg/kg was dissolved with 0.1 ml dimethylsulfoxide (DMSO) and administered intraperitoneally (IP) to the study groups. The control groups were given only 0.1 ml of DMSO in the same way. On the 15th, 30th and 45th days, the fish in the study groups were euthanised by sedation and necropsies were performed to remove the kidney tissues. The kidney tissue samples were subjected to routine tissue monitoring procedure for histopathological examination and examined under light microscope. Histopathological changes occurring in DEN-treated groups were recorded in comparison with the control group. Histological findings included hyperaemia, degeneration, mononuclear cell infiltration, increased melanomacrophage activity, haemorrhage, necrosis, eosinophilic granule accumulation in tubules and marked dilatation of vessels. As a result, it was revealed that diethylnitrosamine caused different degrees of lesions in the kidney tissue of fish.

## GİRİŞ

Sürekli artmaya devam eden çevre kirliliği, 21. yüzyılın en ciddi küresel sorunlarından biridir (1-3). Günümüzde genel perspektiften bakıldığında iç sular, denizler ve okyanuslar kentleşme, endüstrileşme, tarımsal faaliyetler, insan faaliyetleri, kirleticilerin uygunsuz üretimi, yönetimi ve bertarafını da içeren çeşitli benzer durumlar sonucunda kirletici maddelerin doğrudan suya verilmesinden ya da kontrolsüz olarak karışmasından kaynaklı sucul ekosistemlerde kirlilik meydana gelmektedir (4, 5). Sucul ekosistem bu gibi durumlar nedeniyle kontamine olduğunda, balıklar mükemmel bir biyobelirteç konumunda bulunur. Bununla birlikte kanserojen maddeler içeren su kaynakları insan sağlığını da tehdit eder duruma geldiğinde ise, balıklar erken uyarı sistemi olarak da görev yaparlar (6).

Çevresel karsinogenezis çalışmaları için son 30 yılı aşkın zamandır balıklar elverişli bir çalışma modeli olarak kullanılmaktadır. Ortaya konulan çalışmalarda çeşitli balık türleri, memeli olmayan vertebralı model olarak insan kanserlerinin oluşum ve önleme mekanizmalarının anlaşılması için ekolojik kontaminasyonun indikatörleri olarak incelenmektedir (7-11).

Sucul biyotanın organik aromatik hidrokarbonlar (PAH), organik klorlu pestisidler, ağır metaller, nanopartiküller, nitrozaminler gibi kirleticiler ve kanserojen maddeler ile kontaminasyonu sonucunda etkilenebileceği ortaya konulmuştur (12-15).



N-nitrozaminler, US EPA (United States Environmental Protection Agency) tarafından karsinojenik maddeler içerisinde sınıflandırılmaktadır (16). Buna karşılık IARC (International Agency for Research on Cancer) tarafından ise N-nitrozamin türlerinden DMN (dimetilnitrozamin) ve DEN (dietilnitrozamin) 2A (insan için büyük olasılıkla kanserojen); NMEA (N-nitrosomethylethylamine), NDBA (N-nitrosodibutylamine), NPIP (N-nitrosopiperidine), NPYR(N-nitrosopyrrolidine), NMOR (N-nitrosomorpholine) ve NSAR (N-nitrososarcosine) 2B (insan için muhtemelen karsinojen) olarak sınıflandırılmaktadır (17, 18).

Nitrozamin türevi kanserojen bir madde olan dietilnitrozaminin (DEN) insektisitlerden, tarımda kullanılan kimyasallardan ve nitrattan şekillendiği, sigara dumanında, alkollü içkiler ve işlenmiş et ürünlerinde bulunduğu ve bazı ilaçların karaciğerde metabolize edilmesi sırasında da ortaya çıkabildiği, aynı zamanda da besinlerde bulunan nitratın midede sekonder ve tersiyer aminlerle reaksiyonu sonucu da meydana geldiği bildirilmektedir (19-21).

DNA'daki oksidatif hasarı yansıttığı düşünülen ve oksidatif stres koşulları altında oluşan 20'den fazla farklı modifikasyon türü bulunmaktadır. Bu modifikasyonlar içinde ise en yaygın olanı 8-OHG (8-hydroxyguanosine)'dir. Bu promutajenik DNA hasarı, spesifik mutasyon türlerine neden olur ve bu nedenle karsinogenezde yer aldığı düşünülmektedir. Ayrıca DEN karsinogenez metabolizmasında, alkil DNA eklentilerinin oluşumunun önemli rol oynadığı da düşünülmektedir. DEN'in karsinojenik aktivitesi ile alakalı ve en önemli olduğu düşünülen DNA eklentisi O-etilmitindir (O<sup>4</sup>-ethylthymidine) (22). Scherer vd. Sprague-Dawley sıçanlarında yapmış oldukları çalışmada, 10 mg/kg dozunda tek bir DEN uygulamasının, hepatosit DNA'sında 3 saat içinde O-etilmitil ürettiğini ve yarı ömrünün 19 gün olduğunu ortaya koymuştur (23). Yamada vd. yaptıkları bir çalışmada, lipit türevli radikallerin sitokrom P-450 aracılığıyla DEN metabolitlerinden üretildiğini belirtmiştir (24). Meydana gelen bu reaktif ara ürünler, bağlayıcı enzimlerin katalitik bölgelerine ilgileri az olduğundan, idrarla atılamayıp önemli hücre bileşenleriyle kovalent bağlar oluşturarak nekroz, mutasyon ve kansere neden olmaktadır (21).

Bunun yanı sıra, Yardımcı vd. (2023)'te yaptıkları bir çalışmada, dietilnitrozaminin balıklar üzerine etkilerinin incelenmesinde, gökkuşağı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) model olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Buna ek olarak Zheng vd. (2018)'te yaptıkları bir çalışmada ise, zebra balığı (*Danio rerio*), DEN ile kontamine edilmiş suya bırakılıp, belirli aralıklarla iç organlardaki DEN yoğunluğu ölçülmüştür. Ölçümler sonucunda, zebra balığının iç organlarında en çok DEN birikimi böbreklerde gözlemlenmiştir. Bu iki çalışmaya dayandırılarak ekonomik öneme sahip olan gökkuşağı alabalığının böbrek dokusunun DEN toksisitesi yönünden incelenmesinin önemini ortaya koymaktadır (25, 26).

Gökkuşağı alabalığında, Yardımcı vd. yapmış oldukları çalışmada, karaciğer dokusunda hiperemi, parankimal dejenerasyon, mononükleer hücre infiltrasyonu, nekroz, safra kanallarında hiperplazi, kolangiofibrozis ve yağlı dejenerasyon bulgularının varlığını saptamıştır. Buna ek olarak, Cooper vd. zebra balığında (*Danio rerio*) yaptıkları çalışmada, bağırsaklarda, lamina propria içerisinde genişleyen ve polipoid multilobüler kapsüllü tümör, bağırsak duvarı boyunca çok sayıda tümör ve ekzokrin pankreasta da çok sayıda tümör nodülü saptamıştır (26, 27).

Daha önce DEN'in karsinojenik etkilerinin araştırılması için yapılan çalışmalarda, birçok balık türü kullanılmış olup çalışmalar daha çok karaciğer dokusu üzerindeki etkilerin araştırılması yönündedir. Bununla birlikte, alabalıklarda böbrek dokusundaki değişikliklere yönelik çalışma ile karşılaşılmamıştır. Bu bilgiler doğrultusunda bu çalışmada, endüstriyel ve zirai faaliyetlerde kullanılan birçok ürünün içerisinde ve atıklarında bulunan, canlılarda karsinojenik özellikteki dietilnitrozamin (DEN)' in tatlı sularda en çok yetiştiriciliği yapılan ve tüketilen balık olan

gökkuşığı alabalığında, böbrek dokusundaki etkisinin ortaya konulması ve daha sonra bu konu ile ilgili daha detaylı çalışmalara model olması amacı ile bu çalışma planlanmıştır.

## MATERYAL METOT

### Materyal

Deneyde kullanılmak üzere 50-70 gr ağırlığında 120 adet gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) özel bir alabalık işletmesinden temin edildi. Deney düzeneğinde kullanılmak üzere 12 tane 300 litrelik polyester tank çalışma öncesi dezenfekte edildi ve kullanılacak olan şebeke suyu klorun giderilmesi amacıyla en az 48 saat dinlendirildi ve havalandırıldı. Deney boyunca su sıcaklığı 15-16°C, oksijen 7-9 mg/lit ve pH 6-8,5 seviyesinde kalacak şekilde ayarlandı.

### DeneySEL Enfeksiyonun oluşturulması

Deney sürecinin etkilenmemesi ve balıkların ortam değişikliğine adapte olabilmesi için deney başlamadan 15 gün önce balıklar stok tanklara yerleştirilip adaptasyonu sağlandı. Bu sürecin bitiminde 12 adet 300 litre tanklara rastgele 10'arlı seçilen balıklar yerleştirildi. Her defasında tanklardan alınan 3'erli balıklara hafif sedasyon uygulanarak tablo 1'de sıralı belirtilen dozlarda DEN (dietilnitrozamin), 0,1 ml DMSO (dimetilsülfoksit)'da çözdürülerek intraperitoneal (İP) yolla balıklara verildi. Kontrol gruplarına ise, sadece 0,1 ml DMSO İP yolla enjekte edildi. Balıklar deney boyunca vücut ağırlıklarının %2'si / gün oranında alabalık büyütme yemi ile beslendi.

Tablo 1: Deneyde kullanılan gruplar ve DEN dozları

	Grup adı ve hayvan adedi			Kullanılan toplam hayvan sayısı/grup
	15.gün	30.gün	45.gün	
Kontrol (DMSO)	10	10	10	30
Grup 1 (50mg/kg, DEN)	A1-10	A2-10	A3-10	30
Grup 2 (100mg/kg, DEN)	B1-10	B1-10	B3-10	30
Grup 3 (150mg/kg, DEN)	C1-10	C2-10	C3-10	30

### Makroskobik ve Histopatolojik inceleme

DEN (dietilnitrozamin) uygulamasını takiben 15, 30 ve 45. günlerde bulgular kaydedildikten sonra, her bir grupta bulunan balıklara sedasyon uygulamasının ardından ötenazileri gerçekleştirildi. Nekropsileri yapılan balıkların tüm organları dışarı alındıktan sonra histopatolojik inceleme için böbrek dokusu örnekleri alındı. Histopatolojik inceleme için alınan böbrek örnekleri, %10' luk tamponlu formaldehitte tespit edildi. Tespit edilen dokular rutin doku takibi prosedüründen sonra, parafinde bloklandı. Her bloktan alınan 5-6 mikron kalınlığındaki kesitler hematoxilen-eozin (HE) ile boyanarak ışık mikroskobunda incelendi.

## BULGULAR

## **Klinik bulgular**

15 günlük deneme grubunda; B1 grubunda çalışmanın, 1. gününde 1, 8. gününde 2 balık; C1 grubunda ise 12. gününde 1 ve 14. gününde 1 balık ölümü gerçekleşti. Deneme süresince ölen balıklara hemen, diğerlerine ise denemenin son gününde ötenazi uygulanarak nekropsileri gerçekleştirildi. B1 grubunda denemenin 1. gününde ölen balığın nekropsisinde enjeksiyon bölgesinde hafif peteşiyel kanama ve sarımsı jelatinöz karakterde enjeksiyon materyaline rastlandı. 8. günde ölen balıklarda ise, kuyruk yüzgecinde hafif erozyon ile birlikte asites ve anüs prolapsusu dikkati çekti. Bununla birlikte bir balıkta karın duvarında ruptur gözlemlendi. C1 grubunda, denemenin 12. gününde ölen balıkta, pelvik ve pektoral yüzgeç tabanlarında kanama ile karın boşluğunda enjeksiyon bölgesi ve çevre yağ dokuda peteşiyel kanamaya rastlandı. 14. günde ölen balıkta ise, deri renginde açılma, kuyruk yüzgecinde hafif erozyon, solungaç lamelleri arasında mukus birikimi ve enjeksiyon bölgesinde hafif kanama gözlemlendi.

## **Nekropsi bulguları**

A1 grubunda, deri renginde koyulaşma, karın boşluğunda; enjeksiyon bölgesi ve yağ dokuda belirgin hemorajilerle birlikte karaciğerin renginin hafif solgun, özellikle 1 balıkta belirgin olmak üzere, ön böbreklerin hafif ödemli ve konjesyone görünümde olduğu gözlemlendi.

B1 grubunda, deri renginde koyulaşma, tüm balıklarda enjeksiyon bölgesi ile çevre dokularda, 1 balıkta ise, pektoral ve pelvik yüzgeç tabanlarında kanamaya rastlandı. Genel olarak karaciğer solgun görünümde olup yüzeyinde fokal kanama odakları vardı. 2 balıkta ön böbrek koyu kırmızı renkte ve şişkin görünümdeydi.

C1 grubunda, balıkların deri renginde açılma, sadece 1 balıkta sırt bölgesinde 1 cm çapında erozyon ve kuyruk yüzgecinde erime gözlemlendi. Ventralde, enjeksiyon bölgesi ile çevre yağ doku ile pilorik seka serozasında kanamaya rastlandı. 1 balıkta ön ve 1 balıkta da arka böbrek ödemli ve hiperemik görünümdeydi.

A2 grubunda, deri renginde koyulaşma dikkati çekti, karaciğer solgun görünümdeydi. Böbrekler, özellikle 2 balıkta daha belirgin olmak üzere konjesyonlu görünümdeydi.

B2 grubunda, deri renginde koyulaşma, kuyruk yüzgeçlerinde hafif erime ve karaciğer renginde açılma gözlemlendi. Böbrekler şişkin görünümde olup hiperemikti.

C2 grubunda, deri renginde koyulaşma, deride fokal odaklar halinde erozyonlar ile karaciğerde boz beyaz alanlara rastlandı. Böbreklerde fokal odaklar halinde renkte açılmalar gözlemlendi.

45 günlük denemede; denemenin 4. gününde, C3 grubunda 1 balık öldü. Nekropsisinde sadece enjeksiyon bölgesinde hafif peteşiyel kanamaya ve sarımsı jelatinöz enjeksiyon materyaline rastlandı. Tüm balıklarda, deri renginde koyulaşma, B3 ve C3 gruplarında daha belirgin olmak üzere karaciğerde kanama ve kenar kısımlarında solgun alanlara rastlandı. Böbrekler genel olarak ödemli ve konjesyoneydi.

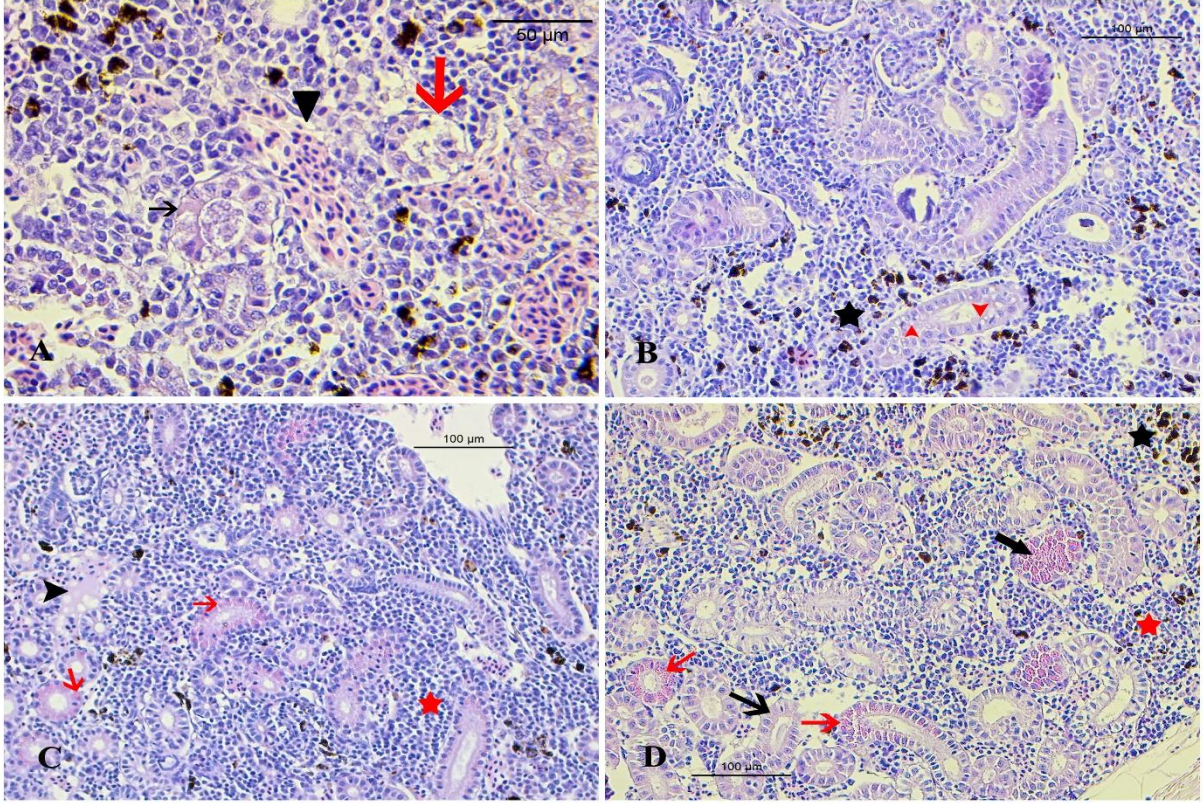
## **Histopatolojik bulgular**

15 günlük deneme sonunda, A1 grubunda 1 balıkta hafif, B1 grubunda 2 ve C1 grubunda 4 balıkta orta, C1 grubunda 3 balıkta da şiddetli hiperemi gözlemlendi. Bu balıklardan A1 grubunda 1, B1 grubunda 2 ve C1 grubunda 2 balıkta damarlarda belirgin dilatasyon mevcuttu. Tubul hücrelerinde, A1 grubunda 1 balıkta hafif, C1 grubunda 2 balıkta orta şiddette parankimden vakuolere değişen dejenerasyonlara rastlandı. İntersitisyumda, A1 grubunda 1 balıkta ve C1 grubunda 2 balıkta hafif şiddette mononükleer hücre infiltrasyonu dikkati çekti. C1 grubunda 1 balıkta hafif, A1 grubunda 1, B1 grubunda 1 ve C1 grubunda 4 balıkta orta ve B1 grubunda 1 ve C1 grubunda 3 balıkta şiddetli melanomakrofaj aktivitesinde artış gözlenirken, sadece A1

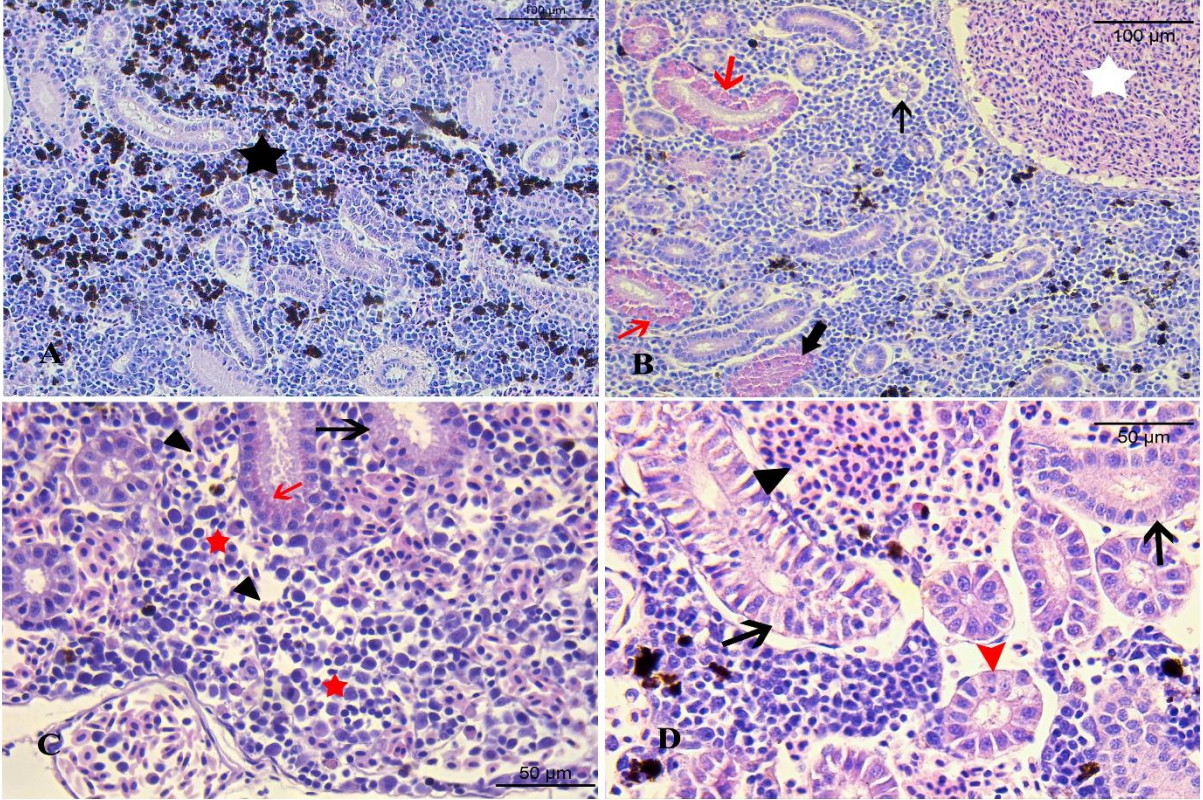
grubunda melanamakrofaj merkezlerinde nekroza rastlandı. Özellikle ön böbrekte belirgin olmak üzere, A1 grubunda 1 balıkta hafif, C1 grubunda 8 balıkta orta, B1 grubunda 1 ve C1 grubunda 1 balıkta şiddetli derecede hemoraji dikkati çekti. C1 grubunda 1 balıkta ön böbreğin lateral kısmında lenfoid dokuda hafif, B1 grubunda 1 balıkta ön böbrekte intersitisyumda, 1 balık ile C1 grubunda 3 balıkta arka böbrekte kapsül altında ve, 2 balıkta ön böbrekte lenfoid dokuda orta derecede, C1 grubunda 1 balıkta arka ve ön böbrekte kapsül altında lenfoid dokuda şiddetli nekroz görüldü. Tubul epitellerinin sitoplazmalarında B1 grubunda 2 ve C1 grubunda ise 3 balıkta eozinofilik granül birikimi gözlemlendi.

30 günlük deneme sonunda, A2 grubunda 2, B2 grubunda 2 ve C2 grubunda 4 balıkta orta, A2 grubunda 1, B2 grubunda 1 ve C2 grubunda 1 balıkta şiddetli hiperemi gözlemlendi. Bu balıklardan A2 grubunda 1, B2 grubunda 1 ve C2 grubunda 3 balıkta damarlarda belirgin dilatasyon mevcuttu. Tubul hücrelerinde, A2 grubunda 1 balıkta hafif, A2 grubunda 2, C2 grubunda 1 balıkta orta ve A2 grubunda 1 ve C2 grubunda 1 balıkta şiddetli derecede parankimden vakuolere değişen dejenerasyonlara rastlandı. İntersitisyumda, A2 grubunda 1 balıkta ve C2 grubunda 2 balıkta hafif, A2 grubunda 2, B2 grubunda 2 ve C2 grubunda 1 balıkta orta şiddette mononükleer hücre infiltrasyonu dikkati çekti. A2 grubunda 1, B2 grubunda 2 ve C2 grubunda 2 balıkta hafif, A2 grubunda 1, B2 grubunda 1 ve C2 grubunda 4 balıkta orta ve A2 grubunda 1, B2 grubunda 2 ve C2 grubunda 1 balıkta şiddetli melanamakrofaj aktivitesinde artış gözlemlendi. Özellikle ön böbrekte belirgin olmak üzere, A2 grubunda 1 balıkta hafif, A2 grubunda 1, B2 grubunda 2 ve C2 grubunda 3 balıkta orta, B2 grubunda 1 ve C2 grubunda 2 balıkta şiddetli derecede hemoraji dikkati çekti. A2 grubunda 1 balıkta tubul epitellerinde, B2 grubunda 1 balıkta arka böbrekte kanama alanında hafif, A2 grubunda 1 balıkta arka böbrekte tubul epitelleri ile intersitisyumdaki lenfoid hücrelerde, B2 grubunda 2 balıkta arka böbrekte lenfoid dokuda, C2 grubunda çoğunlukla ön böbrekte olmak üzere 2 balıkta kapsül altında ve 2 balıkta lateral bölgede orta derecede, A2 grubunda 1 balıkta kapsül altı glomeruluslarda ve tubul epitellerinde şiddetli nekroz görüldü. Tubul epitellerinin sitoplazmalarında A2 grubunda 2, B2 grubunda 4 ve C2 grubunda ise 4 balıkta eozinofilik granül birikimi gözlemlendi.

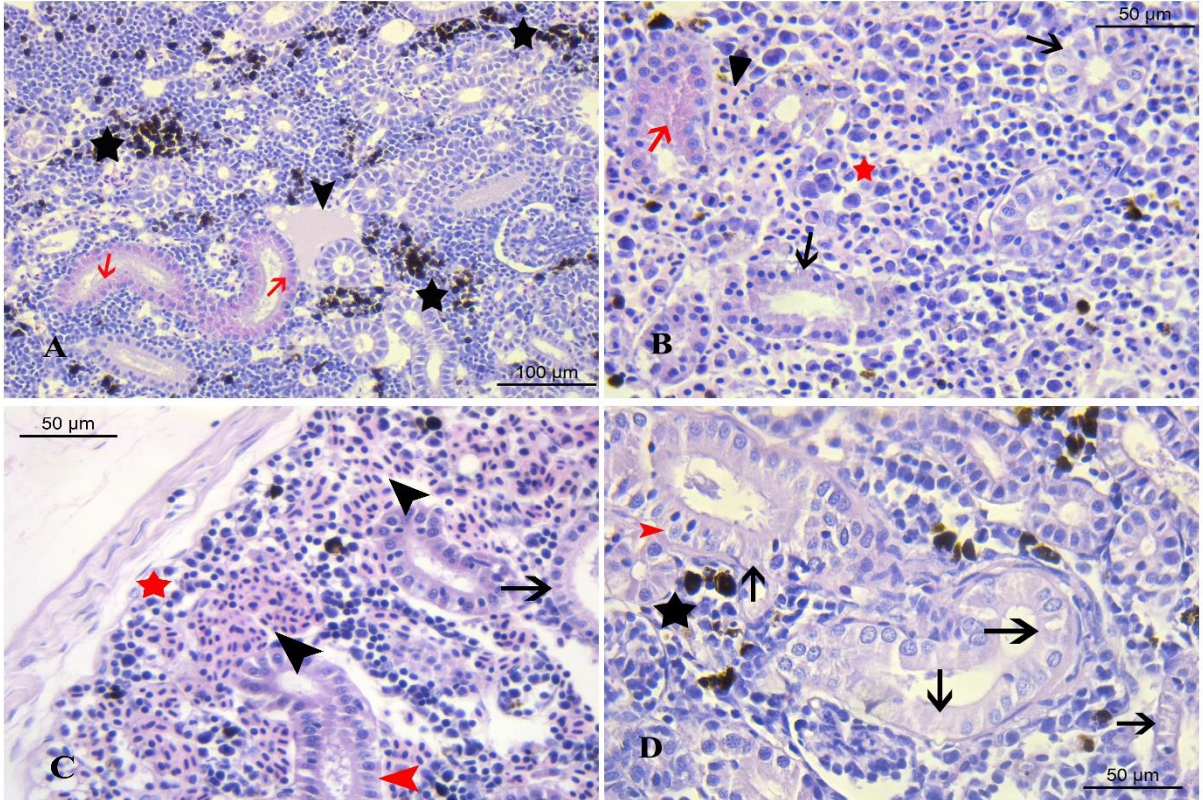
45 günlük deneme sonunda, B3 grubunda 2 balıkta hafif, A3 grubunda 2, B3 grubunda 5 ve C3 grubunda 3 balıkta orta, A3 grubunda 1, B3 grubunda 1 ve C3 grubunda 1 balıkta şiddetli hiperemi gözlemlendi. Bu balıklardan C3 grubunda 1 balıkta damarlarda belirgin dilatasyon mevcuttu. Tubul hücrelerinde, A3 grubunda 1, B3 grubunda 1 ve C3 grubunda 2 balıkta hafif, A3 grubunda 1, B3 grubunda 4 ve C3 grubunda 3 balıkta orta şiddette parankimden vakuolere değişen dejenerasyonlara rastlandı. İntersitisyumda, A3 grubunda 1, B3 grubunda 5 ve C3 grubunda 2 balıkta hafif, A3 grubunda 5 ve C3 grubunda 3 balıkta orta, C3 grubunda 1 balıkta şiddetli derecede mononükleer hücre infiltrasyonu dikkati çekti, B3 grubunda 1 ve C3 grubunda 1 balıkta hafif, A3 grubunda 3, B3 grubunda 3 ve C3 grubunda 4 balıkta orta ve A3 grubunda 1, B3 grubunda 3 ve C3 grubunda 2 balıkta şiddetli melanamakrofaj aktivitesinde artış gözlemlendi. Özellikle ön böbrekte belirgin olmak üzere, B3 grubunda 3 ve C3 grubunda 2 balıkta hafif, A3 grubunda 6, B3 grubunda 4 ve C3 grubunda 3 balıkta orta derecede hemoraji dikkati çekti. C3 grubunda 1 balıkta ön böbrekte kapsül altı lenfoid dokuda hafif, A3 grubunda 4 balıkta çoğunlukla arka böbrekte kapsül altında, 2 balıkta glomerulus ve tubul epitellerinde, B3 grubunda çoğunlukla arka böbrekte 4 balıkta lenfoid dokuda kapsül altında, C3 grubunda 4 balıkta çoğunlukla ön böbrekte lenfoid dokuda orta derecede ve B3 grubunda 1 balıkta arka böbrekte kapsül altından başlayarak ilerleyen lenfoid dokuda şiddetli derecede nekroz gözlemlendi. Tubul epitellerinin sitoplazmalarında A3 grubunda 5 balıkta eozinofilik granül birikimi gözlemlendi.



Resim 1. A) A1 grubu, tek hücre nekrozu (siyah ok), hemoraji (siyah ok başı) ve nekrotik tubul (kırmızı ok) x40; B) A2 grubu, tubullerde vakuoler dejenerasyon (kırmızı ok başı) ve melanomakrofaj aktivitesinde artış (siyah yıldız) x20; C) A2 grubu, tubullerde protein granülleri (kırmızı ok), ödem (siyah ok başı) ve lenfoid hücrelerde artış (kırmızı yıldız) x20; D) A3 grubu, tubullerde protein granülleri (kırmızı ok), tubul lumeninde protein granülleri (siyah kalın ok), lenfoid hücrelerde artış (kırmızı yıldız), melanomakrofaj aktivitesinde artış (siyah yıldız) ve tek hücre nekrozu (siyah ok) x20, HXE



Resim 2. A) B1 grubu, melanomakrofaj aktivitesinde artış (siyah yıldız) x20; B) B2 grubu, tubullerde protein granülleri (kırmızı ok), tek hücre nekrozu (siyah ok), tubul lumeninde protein granülleri (siyah kalın ok) ve hiperemi (beyaz yıldız) x20; C) B2 grubu, tek hücre nekrozu (siyah ok), tubullerde protein granülleri (kırmızı ok), kanama (siyah ok başı) ve lenfoid hücrelerde artış (kırmızı yıldız) x40; D) B3 grubu, tek hücre nekrozu (siyah ok), kanama (siyah ok başı) ve tubulde dejenerasyon (kırmızı ok başı) x40, HXE



Resim 3. A) C1 grubu, tubullerde protein granülleri (kırmızı ok), melanomakrofaj aktivitesinde artış (siyah yıldız) ve ödem (siyah ok başı) x20; B) C1 grubu, tubullerde protein granülleri (kırmızı ok), tek hücre nekrozu (siyah ok), kanama (siyah ok başı) ve lenfoid hücrelerde artış (kırmızı yıldız) x40; C) C2 grubu, tek hücre nekrozu (siyah ok), lenfoid hücrelerde artış (kırmızı yıldız), tubulde dejenerasyon (kırmızı ok başı) ve kanama (siyah ok başı) x40, D) C3 grubu, tubulde dejenerasyon (kırmızı ok başı), melanomakrofaj aktivitesinde artış (siyah yıldız) ve tek hücre nekrozu (siyah ok) x40, HXE

## TARTIŞMA

DEN karsinojenik bileşiklerden birisi olup, insektisitlerden, tarımda kullanılan kimyasallardan ve nitrattan şekillendiği, iş sahalarında (kauçuk endüstrisi gibi) (28), sigara dumanı (29), alkollü içkiler (30), peynir, tuzlanmış ve kurutulmuş balık (31) soya fasulyesi (32) ve işlenmiş et ürünlerinde bulunmakta, bazı terapötik ilaçların karaciğerde metabolize edilmesi sırasında da ortaya çıkabilmektedir (33). DEN, sitokrom p-450 monooksijenaz enzim sistemi tarafından uzaklaştırılmakta, bu sırada meydana gelen reaktif ara ürünler, bağlayıcı enzimlerin katalitik bölgelerine ilgileri az olduğu için idrarla atılmayıp önemli hücre bileşenleriyle kovalent bağlar oluşturarak nekroz, mutasyon ve kansere neden olmaktadır (21).

Yapılan bir çalışmada DEN'in hepatokarsinojen olduğu ve gökkuşuğu alabalığının 12 ay boyunca 1100 ppm DEN'e maruz kalması halinde tümör insidansının %10 olarak sonuçlandığı görülmüştür (34). Bu çalışmada, dokularda neden tümör oluşmadığı ancak tümöre alt yapı oluşturabilecek dejeneratif lezyonların oluştuğu, DEN'e maruziyet süresinin en fazla 45 gün ile sınırlı kalması nedeniyle olduğu kanısına varıldı.

1-36 günlük genç *Poeciliopsis lucida* cinsi ile yapılan bir çalışmada haftada bir defa, 3 ila 5 kez aralıklarla 24 saat boyunca 25ppm, 50ppm ve 125ppm olmak üzere farklı konsantrasyonlarda dietilnitrozamin uygulaması yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, düşük ve yüksek dozda DEN uygulanan balıkların hem karaciğer hem de böbreklerinde tek tük bazofilik hücrelerin küresel ya da düzensiz şekilli kümeleşmelerinden meydana gelen granüloamatöz lezyon insidansı %1-3 oranında kaydedilmiştir (35). Bu çalışmada ise, herhangi bir granüloamatöz odak dikkati çekmedi. Bunun nedeninin de, çalışmada kullanılan balığın, dozların ve sürenin farklı olması olarak yorumlandı.

Hepatokarsinojen olarak nitelendirilen DEN'in, çeşitli doz, süre ve balık türlerinde karaciğer etkileri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda, gökkuşuğu alabalığında karaciğerde hiperemi, parankimal dejenerasyon, mononükleer hücre infiltrasyonu, nekroz, safra kanallarında hiperplazi, kolangiofibrozis ve yağlı dejenerasyon ile karşılaşıldıkça (26) gökkuşuğu alabalığı dışında medaka (*Oryzias latipes*)'da hepatositlerde vakuoler dejenerasyon ve nekroz (36), lepistes (*Poecilia reticulata*)'da safra kanalı proliferasyonu ve hepatoblastom (37), tilapia (*Oreochromis mossambicus*)'da safra kesesi dilatasyonu, safra kesesi ile karaciğer trabeküllerindeki karsinomlar dahil nodüler büyümeler (38), Zebra balığı (*Brahydanio rerio*)'nda ise, hepatik hücre nekrozu ve safra kanallarında tümör oluşturduğu gözlemlenmiştir (39). DEN'in çeşitli balık türlerinde hepatokarsinojen özellik göstermesi, diğer organlar üzerindeki etkilerinin araştırılmasına yol açmıştır. Bu araştırmalar kapsamında böbrek dokusu da incelenmiş ancak balıklarda buna yönelik çalışmalara rastlanmamıştır. Rat ile yapılan bir çalışmada ise, 10 mg/kg DEN'in oral verilmesi sonucunda böbrek dokusunda şiddetli yaygın konjesyon, mononükleer hücre infiltrasyonu ve hafif şiddette yaygın glomerulonekroz saptanmıştır (40). Tek doz 1.25 mg/kg DEN uygulanan ratlarda 108 hafta sonra tubuler böbrek adenomu geliştiği görülmüştür (41). Rat ile çalışılıp 150 mg/kg dozda DEN uygulanan başka bir çalışmada ise, histopatolojik olarak glomeruluslarda vakuol oluşumu, tubul epitel hücrelerinde vakuol, tubul lümeninde protein birikimi, inflamatuvar hücre infiltrasyonu ve tubul

epitellerinde fokal nekroz alanları saptanmıştır (42). Yapılan bu çalışmada da, tubul epitel hücrelerinde vakuol oluşumu, tubul hücrelerinde ve lümeninde protein birikimi, inflamatuvar hücre infiltrasyonu ve tubul epitellerinde fokal nekroz alanları saptandı ancak ratlarda olduğu gibi tubuler böbrek adenomu görülmedi. Mohr & Hilfrich'in ratta yaptıkları çalışmada 108 hafta sonra tubuler böbrek adenomu ile karşılaşması ve bu çalışmada 15, 30 ve 45. günlerde tubuler böbrek adenomu ile karşılaşılması DEN'e maruziyet süresi ile ilişkilendirilmiştir (41). Ayrıca memelilerde yapılan çalışmalara paralel olacak şekilde alabalıklarda böbrek lezyonlarının görülmesi, balıkların da memelilerin hastalıklarında model olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Sonuç olarak, kimyasal çevre kirleticilerden olan DEN, diğer canlılarda olduğu gibi alabalıklarda da toksik etkiye sahiptir ve çeşitli doku ve organları etkileyerek dejeneratif değişikliklere neden olabilmektedir. Bu çalışma ile, dietilnitrozaminin, alabalık böbrek dokusunda meydana getirdiği histopatolojik değişimler ilk defa tanımlandı ve daha sonra yapılacak çalışmalar için kaynak oluşturulmaya çalışıldı.

## KAYNAKÇA

1. Anetor J, Babalola O, Anetor G. Antioxidant micronutrients as intersectoral link between health and agriculture. *African Journal of Biomedical Research*. 2006;9(1).
2. Anetor J, Anetor G, Iyanda A, Adeniyi F. Environmental chemicals and human neurotoxicity: magnitude, prognosis and markers. *African Journal of Biomedical Research*. 2008;11(1).
3. Das A, Sethi N. Modelling the environmental pollution-institutional quality nexus in low-and middle-income countries: exploring the role of financial development and educational level. *Environment, Development and Sustainability*. 2023;25(2):1492-518.
4. Şavran G, Küçük F. Sucul Canlılarda Ağır Metal Birikimi ve Etkileri. *Akademia Doğa ve İnsan Bilimleri Dergisi*. 2022;8(1):65-78.
5. Anetor GO, Nwobi NL, Igharo GO, Sonuga OO, Anetor JI. Environmental pollutants and oxidative stress in terrestrial and aquatic organisms: examination of the total picture and implications for human health. *Frontiers in physiology*. 2022;13:931386.
6. López-López E, Sedeño-Díaz JE. Biological indicators of water quality: The role of fish and macroinvertebrates as indicators of water quality. *Environmental indicators*. 2015:643-61.
7. Weisburger JH, Williams GM. Critical effective methods to detect genotoxic carcinogens and neoplasm-promoting agents. *Environmental health perspectives*. 1991;90:121-6.
8. Black JJ, Baumann PC. Carcinogens and cancers in freshwater fishes. *Environmental Health Perspectives*. 1991;90:27-33.
9. Law JM. Mechanistic considerations in small fish carcinogenicity testing. *ILAR journal*. 2001;42(4):274-84.
10. Black JJ. Carcinogenicity tests with rainbow trout embryos: a review. *Aquatic Toxicology*. 1988;11(1-2):129-42.
11. Bailey GS, Williams DE, Hendricks JD. Fish models for environmental carcinogenesis: the rainbow trout. *Environmental health perspectives*. 1996;104(suppl 1):5-21.
12. Qin N, He W, Liu W, Kong X, Xu F, Giesy JP. Tissue distribution, bioaccumulation, and carcinogenic risk of polycyclic aromatic hydrocarbons in aquatic organisms from Lake Chaohu, China. *Science of the Total Environment*. 2020;749:141577.
13. Liu W-X, Wang Y, He W, Qin N, Kong X-Z, He Q-S, et al. Aquatic biota as potential biological indicators of the contamination, bioaccumulation and health risks caused by



organochlorine pesticides in a large, shallow Chinese lake (Lake Chaohu). *Ecological Indicators*. 2016;60:335-45.

14. Rudneva I, Omel'chenko S. Nitrosamines in Aquatic Ecosystems: Sources, Formation, Toxicity, Environmental Risk (Review). 2. Content In *Aquatic Biota, Biological Effects and Risk Assessment*. *Water Resources*. 2021;48:291-9.

15. Kahlon SK, Sharma G, Julka J, Kumar A, Sharma S, Stadler FJ. Impact of heavy metals and nanoparticles on aquatic biota. *Environmental chemistry letters*. 2018;16:919-46.

16. Longbottom J, Lichtenberg J. Test method: nitrosamines-method 607. 1982.

17. Park J-e, Seo J-e, Lee J-y, Kwon H. Distribution of Seven N-Nitrosamines in Food. *Toxicological Research*. 2015;31(3):279-88.

18. IARC. 2014 [Available from: <https://monographs.iarc.who.int/agents-classified-by-the-iarc/>].

19. Akyüz F, İnal M, Bayçu C, Kanbak G. Changes in antioxidant status and lipid peroxidation at liver and kidney tissues of the rats that were given diethyl nitrosamine. *Annals of Medical Sciences*. 2001;10(2):50-4.

20. Atakişi E, Özcan A. Dietilmitrozamin verilen ratlarda omega-3 yağ asitlerinden zengin balık yağının koruyucu rolünün araştırılması. *TR J Biochem*. 2005;30.

21. Chiarello P, Iglesias A, Zucoloto S, Moreno F, Jordao Jr A, Vannucchi H. Effect of a necrogenic dose of diethylnitrosamine on vitamin E-deficient and vitamin E-supplemented rats. *Food and chemical toxicology*. 1998;36(11):929-35.

22. Nakae D, Kobayashi Y, Akai H, Andoh N, Satoh H, Ohashi K, et al. Involvement of 8-hydroxyguanine formation in the initiation of rat liver carcinogenesis by low dose levels of N-nitrosodiethylamine. *Cancer research*. 1997;57(7):1281-7.

23. Scherer E, Steward A, Emmelot P. Kinetics of formation of O6-ethylguanine in, and its removal from liver DNA of rats receiving diethylnitrosamine. *Chemico-Biological Interactions*. 1977;19(1):1-11.

24. Yamada K-i, Yamamiya I, Utsumi H. In vivo detection of free radicals induced by diethylnitrosamine in rat liver tissue. *Free Radical Biology and Medicine*. 2006;40(11):2040-6.

25. Zheng J, Lin T, Chen W. Removal of the precursors of N-nitrosodiethylamine (NDEA), an emerging disinfection byproduct, in drinking water treatment process and its toxicity to adult zebrafish (*Danio rerio*). *Chemosphere*. 2018;191:1028-37.

26. Yardımcı B, Onuk EE, Pekmezci GZ. Histopathological Evaluation Of Liver Changes In Rainbow Trout After Diethylnitrosamine (DEN) Exposure. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*. 2023;8(3):283-90.

27. Cooper TK, Murray KN, Spagnoli S, Spitsbergen JM. Primary intestinal and vertebral chordomas in laboratory zebrafish (*Danio rerio*). *Veterinary pathology*. 2015;52(2):388-92.

28. Straif K, Weiland SK, Bungers M, Holthenrich D, Taeger D, Yi S, et al. Exposure to high concentrations of nitrosamines and cancer mortality among a cohort of rubber workers. *Occupational and environmental medicine*. 2000;57(3):180-7.

29. Goodsell DS. The molecular perspective: nicotine and nitrosamines. *Stem Cells*. 2004;22(4):645-6.

30. Acet A, Traş B, Karahan İ, Baş A. Alkollü içkilerde nitrozamin düzeylerinin belirlenmesi. *Doğa Tr J vet Anim Sci*. 1993;17(4):275-9.

31. Sivaramakrishnan V, Devaraj SN. Morin regulates the expression of NF- $\kappa$ B-p65, COX-2 and matrix metalloproteinases in diethylnitrosamine induced rat hepatocellular carcinoma. *Chemico-Biological Interactions*. 2009;180(3):353-9.

32. Verna L, Whysner J, Williams GM. N-nitrosodiethylamine mechanistic data and risk assessment: bioactivation, DNA-adduct formation, mutagenicity, and tumor initiation. *Pharmacology & therapeutics*. 1996;71(1-2):57-81.



Hiperemi	+						2			
	++		2	2	2	2	5	4	4	3
	+++		1	1		1	1	3	1	1
Dejenerasyon	+	1	1	1			1			2
	++		2	1			4	2	1	3
	+++		1						1	
MNH infiltrasyonu	+	1	1	1			5	2	2	2
	++		2	5		2			1	3
	+++									1
MMA artış	+		1			2	1	1	2	1
	++	1	1	3	1	1	3	4	4	4
	+++		1	1	1	2	3	3	1	2
Hemoraji	+	1	1				3			2
	++		1	6		2	4	8	3	3
	+++				1			1	2	
Nekroz	+		1			1		1		1
	++		1	6	2	2	4	5	4	4
	+++		1				1	1		
Melanomakrofajlarda nekroz	1									
Tubullerde eozinofilik granül birikimi		2	5	2	4		3	4		
Damar dilatasyonu	1	1		2	1		2	3	1	
Retiküler çatının açığa çıkması		2	1	1	3		2	1		

# Çocuklarda Besin Alerjileri

## Food Allergies In Children

Ayşe SEVİNÇ\*

ORCID:0009-0006-3931-2062

*Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Yüksek Lisans Programı,  
Gaziantep, Türkiye*

Nezihe OTAY LÜLE

ORCID:0000-0003-3664-6383

*Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Gaziantep, Türkiye*

*\* Sorumlu yazar/Corresponding author*

### ÖZET

Besin alerjileri bebeklerde ve çocuklarda sıklıkla görülen ve giderek büyüyen bir halk sağlığı sorunudur. Besin alındıktan sonra gelişen ve her maruziyette tekrar eden bağışıklık tepkilerinin bir sonucudur. Çocuklarda besinlerin neden olduğu pek çok semptom ve rahatsızlığa neden olur. Ürtiker, kaşıntı, şişlik, egzama, hırıltı, öksürük, kusma, ishal veya karın ağrısı semptomlar arasında yer alır. Semptomların şiddetli olduğu durumlarda hayatı tehdit eden bir alerjik reaksiyon olan anafilaksiye neden olabilir. Alerjen besin maddesi ile karşılaşılması sonucunda gösterilen bağışıklık tepkileri; savunma sisteminin önemli bir parçası olan immünoglobulin-E(IgE) aracılığıyla, T hücreleri aracılığıyla(IgE aracılı olmayan) veya hem IgE aracılı hem de hücre aracılı olan mikst reaksiyonları olarak sınıflandırılır. Besin alerjilerinin semptomları immün mekanizmasına göre değişir. Bu semptomların ve altta yatan immün mekanizmanın ayırt edilmesinde uygun tanı testlerinin yapılması oldukça önemlidir. Besin alerjisinden şüphelenilen çocuğun değerlendirilmesi, çocuğun beslenme öyküsünün alınması, ayrıntılı tıbbi geçmişi, fiziki muayenenin yapılması, tarama testlerinin yapılması, eliminasyon diyeti ve oral besin yüklemesine yanıt gibi aşamalardan oluşur. Çocuklarda besin alerjisi olduğunda, eliminasyon denemelerinde besin/besin gruplarının alımının kısıtlanması sonucu alınacak olan bazı makro ve mikro besin öğeleri açısından eksiklik oluşabilir ve bu durum çocuğun büyüme ve gelişmesini olumsuz etkileyebilir. Bu besinlerden elde edilemeyen makro ve mikro besin öğelerinin alternatif kaynaklardan ve/veya takviyelerden karşılanması adına alerjiye neden olan besinlerin tanısının erken ve doğru konulması oldukça önemlidir. Çocuklarda sık görülen besin alerjilerinin içerisinde inek sütü, yumurta, yer fıstığı, soya, balık, kabuklu deniz ürünleri, ağaç yemişleri ve buğday alerjisi bulunur. Bebeklerde ek gıdaya başlama zamanlaması ile yaşamın çeşitli dönemlerinde besin alerjisi gelişme riski arasında bağlantı bulunmaktadır. Besin alerjisi gelişme riskini en aza indirmek için alerjik gıdalara yaşamın ilk 4-6 aylık döneminde başlanmalıdır. Özellikle yer fıstığı ve yumurtanın çocuğa erken dönemde tanıtılması gerektiğine ilişkin güçlü kanıtlar bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Besin alerjisi, gıda alerjisi, çocukluk dönemi

## ABSTRACT

Food allergies are a common and growing public health problem in infants and children. It is the result of immune responses that develop after ingestion of food and are repeated with each exposure. It causes many symptoms and disorders caused by food in children. Symptoms include urticaria, itching, swelling, eczema, wheezing, cough, vomiting, diarrhea or abdominal pain. When symptoms are severe, it can cause anaphylaxis, a life-threatening allergic reaction. Immune reactions as a result of encountering an allergenic food substance; They are classified as reactions mediated by immunoglobulin E(IgE), an important part of the defense system, mediated by T cells(non-IgE-mediated), or mixed reactions that are both IgE-mediated and cell-mediated. The symptoms of food allergies vary depending on the immune mechanism. It is very important to perform appropriate diagnostic tests to distinguish these symptoms and the underlying immune mechanism. Evaluation of the child with suspected food allergy consists of stages such as taking the child's nutritional history, detailed medical history, physical examination, screening tests, elimination diet and response to oral food challenge. When children have food allergies, deficiency in some macro and micronutrients may occur as a result of restricting the intake of nutrients/food groups in elimination trials, and this may negatively affect the child's growth and development. It is very important to diagnose foods that cause allergies early and accurately in order to provide macro and micronutrients that cannot be obtained from these foods from alternative sources and/or supplements. Common food allergies in children include allergies to cow's milk, eggs, peanuts, soy, fish, shellfish, tree nuts and wheat. There is a connection between the timing of starting complementary foods in babies and the risk of developing food allergies at various stages of life. To minimize the risk of developing food allergy, allergenic foods should be started in the first 4-6 months of life. There is strong evidence that peanuts and eggs, in particular, should be introduced to the child at an early age.

**Keywords:** Food allergy, food allergy, childhood

## GİRİŞ

Besin alerjisi, belirli bir gıdaya maruz kalındığında tekrarlanabilir şekilde ortaya çıkan spesifik bir bağışıklık tepkisi olarak tanımlanır (1). Beslenmeye bağlı sağlık sorunlarında ilk sıralarda yer alan besin alerjilerinin sıklığı toplumdaki beslenme alışkanlıklarına, yaşa ve coğrafi farklılıklara göre değişmektedir (2). Besin alerjilerinin prevalansı son yıllarda çok artmıştır ve bir halk sağlığı sorununu haline gelmiştir (3). Besin alerjileri nüfusun %2-10'u arasında görülmektedir. Çocuklarda(özellikle erkek) yetişkinlerden daha sık görülmektedir (4,5,6). Besin alerjili çocukların %30'undan fazlasındaysa çoklu besin alerjisi görüldüğü belirlenmiştir (7).

D-vitamini eksikliği, fazla kilolu-obez olma durumu, diyetin içeriğinin değişmesi besin alerjisini etkilemektedir. Diyetle antioksidan alımının azalması besin alerjisi riskini artırabileceği düşünülmektedir. Ek olarak hijyen koşulları, atopi durumu(astım, atopik dermatit) ve cilt bariyerinin bozulmasının da besin alerjisi gelişim riskinde etkili olabileceği düşünülmektedir (6).

Besin alerjisi semptomları çocukların çoğunda yaşamın ilk yıllarında görülmektedir. En yüksek prevalans bir yaşındadır. İlerleyen zamanlarında bu durum kademeli olarak düşmektedir (8). Sanayileşmiş ülkelerde çocuklarda alerjiye en sık neden olan besinler inek sütü, yumurta, buğday, balık ve kabuklu deniz ürünleri, yer fıstığı, ceviz ve soya fasulyesidir. Alerjisi olan çocukların %80'inde immünoglobulin-E(IgE)'ye bağımlı olmayan besin alerjili çocuklar üç yıl içinde iyileşmektedir (9,10). İnek sütü ve yumurtaya karşı alerjik reaksiyonlar genellikle yaşla birlikte kaybolmaktadır. Fındık, yer fıstığı ve deniz ürünlerine karşı oluşan alerji çoğunlukla yetişkinlikte de devam etmektedir (11).

## 1. TANI VE TEDAVİ

Besin alerjileri, bağışıklık tepkisine göre alerjene maruz kaldıktan sonraki iki saat içinde reaksiyon gösteren IgE aracılı besin alerjileri, belirtileri genellikle besin proteinine maruz kaldıktan 2-24 saat sonra gözlemlenen T hücreli aracılı besin alerjileri veya hem IgE aracılı hem de T hücreli karışık reaksiyonlar olarak sınıflandırılır (12,13,14).

IgE aracılı besin alerjilerinde ürtiker/anjiyoödem, anafilaksi, ani gastrointestinal aşırı duyarlılık, gıdaya bağlı egzersize bağlı anafilaksi, oral alerji sendromu, polen-gıda alerjisi sendromu gibi bozukluklar görülebilir. IgE aracılı besin alerjisine neden olan gıdalar arasında genellikle inek sütü, yumurta, yer fıstığı, ağaç yemişleri, soya, balık, kabuklu deniz ürünleri, buğday ve çiğ meyve/sebzeler sayılabilir. IgE aracılı olmayan besin alerjilerinde yenidoğan ve infantil GIS alerji, gıda proteininin neden olduğu enterokolit sendromu, gıda proteininin neden olduğu alerjik proktokolit ve gıda proteininin neden olduğu enteropati bozuklukları görülebilir. IgE aracılı olmayan besin alerjisine neden olan gıdalar arasında genellikle inek sütü, pirinç, yulaf, et ve soya bazlı formüller yer almaktadır. Mikst tipte atopik dermatit ve eozinofilik gastrointestinal bozukluklar (eozinofilik özofajit,eozinofilik gastrit,eozinofilik gastroenterit ve Eozinofilik kolit) görülür. Miks tip besin alerjisine neden olan gıdalar genellikle inek sütü, yumurta, yer fıstığı, ağaç yemişleri, buğday, soya, balık ve kabuklu deniz ürünleridir (15).

Besin alerjisinin tanısında öncelikle ayrıntılı tıbbi öykü alınmalıdır. Besin alerjisinin semptomlarının ve buna sebep olan immün mekanizmaların doğru bir şekilde anlaşılması tanıdan şüphelenme, uygun tanı testlerinin seçilmesi ve tedavinin düzenlenmesi açısından çok önemlidir. IgE aracılı besin alerjilerinin tanısında deri testi, spesifik IgE ölçümü, eliminasyon diyeti, besin yükleme testleri, bileşene dayalı tanı yöntemleri ve bazofil aktivasyon testi kullanılır. IgE aracılı olmayan besin alerjilerinin tanısında, eliminasyon diyeti, besin yükleme

testleri ve endoskopi/biyopsi bulunmaktadır. Mikst tip besin alerjilerinin tanısındaysa eliminasyon diyeti, besin yükleme testleri ve endoskopi/biyopsi kullanılmaktadır. Deri testi, spesifik IgE ölçümü, bileşene dayalı tanı yöntemleri ve bazofil aktivasyon testi de yapılabilir. Atopi yama testi rutin olarak önerilmemekte, deri testi ve spesifik IgE sonuçları tartışmalıysa ek tanı sağlayabilmekte ve bazofil aktivasyon testinin ise besin alerjisi tanısında kullanımı çalışmalarla sınırlıdır (16). Hem IgE hem de IgE aracılı olmayan gıda alerjisinin tanısında altın standart, oral gıda yükleme testidir (17).

Tedavide diyetin düzenlenmesi ve alerjiye neden olan besinin diyetten çıkarılması, bu besinin kazayla alınımının önlenmesi, gösterilen reaksiyonların önlenmesi, acil durumlarda uygulanacak tedavi(adrenalin otoenjektörü kullanımı) ve komplikasyonların izlenmesi yapılır (16).

### **1.1.Eliminasyon diyeti**

Kişileri olumsuz etkileyen besinlerin diyetten bir süre çıkarılması ve sonraki süreçlerde çıkarılan besinlerin diyetle yavaş yavaş eklenerek kişiyi olumsuz etkileyen besinin saptanmasıdır. Eliminasyon diyeti uygulanırken öncelikle kişinin en az 1 hafta boyunca maruz kaldığı besinler not alınır. Ardından kişilerin ve hastalığın semptomlarına göre 2-4 hafta boyunca bu besinlerin elimine edildiği diyet uygulanır. Sonrasında aynı diyetle devam edilirken şüpheli besinler yavaş yavaş verilir. Besinler güvenli, güvensiz ve emin olunamayan olarak sınıflandırılır. Bu aşamalar bittikten sonra yanıtlar değerlendirilir ve duyarlılığı en aza indiren bir beslenme planı hazırlanır (18).

Eliminasyon diyetleri beslenme yetersizliklerine neden olabilir (19). Bu nedenle beslenme uzmanı eşliğinde uygulanmalı ve çocukların beslenmeleri ile büyüme-gelişmeleri izlenmelidir (20,21).

### **1.2.Oral gıda yükleme testi**

Oral gıda yükleme testi(OFC) şüpheli alerjenin kontrollü ve standart bir ortamda ağızdan uygulanmasıdır. OFC, hasta en az 4saat(ani reaksiyonları öngörmek için) veya en az 12saat(ani olmayan reaksiyonlar için) boyunca yemek yemediğinde yapılmalıdır (22).

IgE aracılı besin alerjisinde OFC gerçekleştirmek için uygulama zamanı ve dozaj açısından farklı şemalar uygulanabilmektedir. En çok kullanılan programlardan biri Pracrall tarafından önerilmiştir. Yarı logaritmik protein artışına sahip (3-10-30-100-300-1000-3000 mg) yedi artan dozda gıdadan oluşmaktadır. Başlangıç dozu her zaman alerjik reaksiyonu tetikleyen dozdan daha düşük olmalıdır. Dozlar arasındaki zaman aralığı protokolün türüne göre 15-30 dakika arasında değişmektedir (22,23).

IgE aracılı olmayan besin alerjisinde OFC açık bir gıda sorunudur. Bununla ilgili çeşitli protokoller (FPIES) önerilmiştir. Uluslararası Konsensüs, oral gıdanın 0,06-0,6g, genellikle 0,3g/kg gıda proteini dozunda, 30dakika boyunca üç eşit dozda uygulanmasını önermektedir. Genellikle ilk beslenme için toplam 3g protein veya 10g toplam gıdanın(100mL sıvı) aşılması ve hastanın 4-6 saat boyunca gözlemlenmesi önerilir. Çok düşük dozda gıda proteini uygulandığında ve 2-3 saatlik gözlemden sonra reaksiyon görülmediğinde, bazı uzmanlar hastanın yaşına uygun tam bir porsiyon gıda almasını ve ardından 4 saatlik gözlem yapılmasını savunmaktadır (22,24).

## 2.ALERJİK BESİNLER

İnek sütü alerjisi küçük çocuklarda en sık görülen ve genellikle yaşamın ilk birkaç ayında, süt bazlı mamanın kullanılmaya başlanmasıyla başlamayan bir besin alerjisidir. Çoğunlukla yaşla birlikte düzelmektedir (25,26). Yumurta alerjisi de çocuklarda oldukça sıktır (27,28). Yumurta akı sarısına göre farklı bir protein bileşimi ve daha fazla protein içeriği olduğu için daha alerjiktir ve bebeklerde yumurta alerjisi olduğunda yumurta en az altı ay çocuğa verilmemelidir (28,29). Yer fıstığı alerjisi de sık görülen besin alerjilerindedir (30,31). Bebeklere yer fıstığının erken verilmesi güçlü kanıtlarla desteklenen güncel bir alerji önlemidir (32). Alerjik besinlerin tamamlayıcı beslenmeye eklenme yaşını inceleyen meta-analize göre 4-11 aylarda bebeklere yer fıstığı verilmesinin fıstık alerjisi riskindeki azalma ile bağlantılı olduğuna kanıt bulunmuştur (33). Soya alerjisi çoğunlukla erken çocukluk dönemiyle sınırlıdır ve genellikle 7 yaşına kadar düzelir. IgE aracılı olmayan inek sütü alerjisi olan bebeklerin %60'ı aynı zamanda soyaya karşı da reaksiyonlar gösterir (34). Buğday alerjisi genellikle çocuklukta görülen geçici bir türdür. Ancak buğdayın diyetten elimine edilmesi beslenme yetersizliklerine sebep olabilir (34). Balık alerjisi genellikle çocukluk döneminde başlar ve çoğunlukla yetişkinliğe kadar devam eder. Kabuklu deniz ürünleri alerjisinin prevalansı yetişkinlerde çocuklara göre daha yüksektir ve dünyada bölgeler arasında farklılık göstermektedir. Kabuklu deniz ürünleri alerjisinin başlangıç yaşı genellikle geç çocukluk veya ergenlik dönemindedir. Balık ve kabuklu deniz hayvanları çapraz reaksiyona girmemektedir (35).

## 3.BESİN ALERJİLERİNİN ÖNLENMESİ

Maternal diyet, anne-sütü alımı, hidrolize-mama kullanımı, tamamlayıcı besinlere erken başlama ve mikrobiyotanın modifiye edilmesi günümüzde besin alerjilerinin önlenmesinde tartışılan stratejilerdendir.

Gebelik-emziliklik dönemlerinde anne aracılığıyla diyet proteinlerine maruz kalmanın besin alerjilerine karşı koruyucu olabileceği düşünülmektedir (36). Annelere gebelik döneminde protein içeriği zengin-çeşitli yeterli ve dengeli bir diyet önerilebilir.

EAACI çocuklarda besin alerjisinin önlenmesi için emzirmenin kullanılmasına dair yeterli kanıt olmadığını fakat mümkün olan tüm durumlarda emzirmenin desteklenmesi gerektiğini bildirmiştir. Hidrolize mamaların diğer mamalara göre inek sütü alerjisini önlediğine dair mevcut verilere ilişkin yeterli kanıt olmadığı belirtilmektedir (26,37). Bu rehberde soya bazlı mamaların içeriğinde alüminyum, fitoöstrojen ve fitat düzeylerinin yüksek olma ihtimalinden dolayı ilk altı ay boyunca önerilmediği de belirtilmiştir (26).

ESPGHAN-2017 rehberinde ek besinlere geç başlanmaması gerektiğinden; alerjik besinlerin 4.aydan itibaren tamamlayıcı gıdalara geçilen herhangi bir zamanda verilebileceği belirtilmiştir (38,39).

Doğum şekli, anne sütü-kolostrumun alınması ve antibiyotik kullanım sıklığı mikrobiyota gelişimini etkilemektedir. Besinlerle alınan posanın fermentasyonu ile oluşan kısa zincirli yağ asitlerinin besin alerjilerinden korumada etkili olduğu bilinmektedir (40). Yapılan bir çalışmada bütirat ve propiyonat seviyesi yüksek çocukların alerjik duyarlılıklarında azalma olduğu belirlenmiştir (41).

## 4.SONUÇ

Besin alerjisi çocuklarda sıklıkla görülen ve dünya çapında artmakta olan bir halk sorunudur. Tedavide en sık başvurulan yöntem olan alerjik besinlerin diyetten çıkarılması durumu çocuklarda beslenme yetersizliği riski oluşturabilmektedir. Özellikle zengin içerikli besinler



diyetten çıkarılırken bunların yerini alabilecek alternatif besinler diyete eklenmelidir ve çocukların büyüme ve gelişmesi yakından takip edilmelidir. Yapılan çalışmalar bebeklik döneminde alerjen besinlerden kaçmak yerine, o besine maruz kalmanın gıda alerjisi riskini daha aza indirdiği şeklindedir. Yine alerji riskini en aza indirmek için alerjen besinlerin 4-6 aylıkken verilmesi gerektiği konusunda da fikir birliği vardır. Fakat tüm bu sonuçların daha güçlü kanıtlarla sunulması için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

## 5.KAYNAKÇA

1. Sicherer,SH.,Sampson,HA. Food allergy: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*,2014;133(2), 291-307.
2. Loh W, Tang M. The epidemiology of food allergy in the global context. *Int J Environ Res Public Health*,2018;15(9): 2043.
3. Renz H,Allen et al. Food allergy. *Nature reviews Disease primers*,2018;4(1), 1-20.
4. Hossny,E. et al.Challenges of managing food allergy in the developing world. *World Allergy Organization Journal*,2019;12(11), 100089.
5. Costa, C.et al. Food allergy—From food avoidance to active treatment. *Scandinavian journal of immunology*, 2020;91(1),e12824.
6. Devdas JM, Mckie C,Fox AT,Ratageri VH. Food allergy in children: an overview. *Indian J Pediat*, 2018;85(5):369-374.
7. Sindher S et al.Analysis of a large standardized food challenge data set to determine predictors of positive outcome across multiple allergens. *Frontiers in immunology*,2018;9,2689.
8. Matangkasombut P.et al.Detection of  $\beta$ -lactoglobulin in human breast-milk 7 days after cow milk ingestion. *Paediatrics and International Child Health*,2017;37(3),199-203.
9. Prescott SL., Pawankar R,Allen KJA. Global survey of changing patterns of food allergy burden in children. *World Allergy Organ J*2013;6,1-12.
10. Venkataraman D.et al.Prevalence and longitudinal trends of food allergy during childhood and adolescence: Results of the Isle of Wight Birth Cohort study. *Clinical & Experimental Allergy*, 2018;48(4),394-402.

11. Wasserman S, Bégin P, Watson, W. IgE-mediated food allergy. *Allergy, Asthma Clinical Immunology*, 2018;14,1-11.
12. Japanese Society of Allergology. Japanese guidelines for food allergy 2017. *Allergology International*, 2017;66(2),248-264.
13. Nowak-Węgrzyn, A., Katz, Y., Mehr, S. S., Koletzko, S. Non-IgE-mediated gastrointestinal food allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2015;135(5),1114-1124.
14. Tordesillas, L., Berin, M. C., Sampson, H. A. Immunology of food allergy. *Immunity*, 2017;47(1),32-50.
15. Wang LJ et al. H. Clinical manifestations of pediatric food allergy: A contemporary review. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, 2021;1-20.
16. Türkiye Ulusal Alerji ve Klinik İmmünoloji Derneği. Besin Alerjisi Cep Rehberi 2018 [Erişim tarihi: 19.01.2024] <https://www.aid.org.tr/forms/rehberler/4-2-Besin%20Alerji%20Cep%20Rehberi-2018.pdf>
17. Manuyakorn W. et al. Cow milk protein allergy presenting as feeding intolerance and eosinophilia: case reports of three preterm neonates. *Paediatrics and international child health*, 2015;35(4),337-341.
18. Kılıç, E. B., Akkol, F. B., Y. Eliminasyon Diyetleri Ve Sağlık Üzerindeki Etkileri. *SAĞLIK & BİLİM 2022: Beslenme-2*, 2022,57.
19. D'Auria et al. Personalized nutrition approach in food allergy: is it prime time yet?. *Nutrients*, 2019;11(2),359.
20. Wright K, Feeney M, Yerlett N, Meyer R. Nutritional Management of Children with Food Allergies. *Current Treatment Options in Allergy*, 2022,9.4:375-393.
21. Maslin, K. et al. Nutritional adequacy of a cows' milk exclusion diet in infancy. *Clinical and Translational Allergy*, 2016, 6, 1-8.
22. Calvani, M., Bianchi, A., Reginelli, C., Peresso, M., & Testa, A. Oral food challenge. *Medicina*, 2019, 55.10: 651.
23. Sampson, HA et al. Standardizing double-blind, placebo-controlled oral food challenges: American Academy of Allergy, Asthma & Immunology–European Academy of Allergy and Clinical Immunology PRACTALL consensus report. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2012. 130.6: 1260-1274.
24. Lindvik, H., Lødrup Carlsen, K. C., Mowinckel, P., Navaratnam, J., Borres, M. P., & Carlsen, K. H. Conjunctival provocation test in diagnosis of peanut allergy in children. *Clinical & Experimental Allergy*, 2017. 47.6: 785-794.
25. Schoemaker, A. A., Sprickelman, A. B., Grimshaw, K. E., Roberts, G., Grabenhenrich, L., Rosenfeld et al. Incidence and natural history of challenge-proven cow's milk allergy in European children–EuroPrevall birth cohort. *Allergy*, 2015;70(8), 963-972.
26. Halken, S., Muraro, A., de Silva, D., Khaleva, E., Angier, E., Arasi, S., ... & European Academy of Allergy and Clinical Immunology Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines Group. EAACI guideline: Preventing the development of food allergy in infants and young children (2020 update). *Pediatric Allergy and Immunology*, 2021;32(5), 843-858.
27. Mathew, P., & Pflieger, J. L. Egg Allergy. 2020 Jul 10. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2020
28. Nwaru, B. I., & Virtanen, S. M. Allergenic food introduction and childhood risk of allergic or autoimmune disease. *Jama*, 2017;317(1), 86-86.
29. Onoda, Y., Aoki, Y., Nagai, A., Hasegawa, E., Nakamura, M., Suzuki, K., ... & Yagami, A. A case of hen's egg-dependent exercise-induced immediate-type allergy. *Allergology International*, 2020;69(3), 476-477.
30. Cannon, H.E. The economic impact of peanut allergies. *Am J Manag Care*, 24(19), 2018;S428-33.

31. Tice, JA. et al. The Effectiveness and Value of Oral Immunotherapy and Viaskin Peanut for Peanut Allergy: A Summary from the Institute for Clinical and Economic Review's California Technology Assessment Forum. *Journal of Managed Care & Specialty Pharmacy*, 2020;26(5), 620-623.
32. Ferraro, V., Zanconato, S., & Carraro, S. Timing of Food Introduction and the Risk of Food Allergy. *Nutrients*, 2019;11(5), 1131. <https://doi.org/10.3390/nu11051131>
33. Ierodiakonou, D., Garcia-Larsen, V., Logan, A., Groome, A., Cunha, S., Chivinge, J., ... & Boyle, R. J. Timing of allergenic food introduction to the infant diet and risk of allergic or autoimmune disease: a systematic review and meta-analysis. *Jama*, 2016;316(11), 1181-1192.
34. Skypala, I. J., & McKenzie, R. Nutritional issues in food allergy. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, 2019. 57, 166-178.
35. Tedner, S. G., Asarnoj, A., Thulin, H., Westman, M., Konradsen, J. R., & Nilsson, C. Food allergy and hypersensitivity reactions in children and adults—A review. *Journal of internal medicine*, 2022. 291.3: 283-302.
36. Jeurink PV, Knipping K, Wiens F, Barańska K, Stahl B, Garssen J, Krolak-Olejnik B. Importance of maternal diet in the training of the infant's immune system during gestation and lactation. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2019;59(8): 1311-1319.
37. Nuzzi G, Di Cicco ME, Peroni DG. Breastfeeding and allergic diseases: what's new? *Children*, 2021;8(5): 330.
38. Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, Domellöf M, Embleton N, Fidler Mis N, Molgaard C. Complementary feeding: a position paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2017;64(1): 119-132.
39. Onizawa, Y., Noguchi, E., Okada, M., Sumazaki, R., & Hayashi, D. The association of the delayed introduction of cow's milk with IgE-mediated cow's milk allergies. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 2016;4(3), 481-488.
40. Shu SA, Yuen AWT, Woo E, Chu KH, Kwan HS, Yang GX, Leung PSC. Microbiota and food allergy. *Clin Rev Allergy Immunol*, 2019;57(1): 83-97.
41. Roduit, C., Frei, R., Ferstl, R., Loeliger, S., Westermann, P., Rhyner, C., ... & Doekes, G. High levels of butyrate and propionate in early life are associated with protection against atopy. *Allergy*, 2019;74(4), 799-809.

# Emzirme Döneminde Besin Destekleri ve Anne Sütü Üzerine Etkileri

## Nutritional Supports During The Breastfeeding Period And Their Effects On Breast Milk

Merve YAVAŞ KİREZ\*

ORCID: 0009-0001-9606-9576

*Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Yüksek Lisans Programı, Gaziantep, Türkiye*

Nezihe OTAY LÜLE

ORCID: 0000-0003-3664-6383

*Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Gaziantep, Türkiye.*

*\* Sorumlu yazar/Corresponding author*

### ÖZET

Emzirme, bebeğin sağlıklı büyümesi ve gelişmesi için en ideal beslenme yöntemi olup hem anne hem de bebeğin sağlığı üzerinde biyolojik ve psikolojik birçok olumlu etkiye sahiptir. Anne sütü yeni doğanlar ve bebekler için en uygun besindir. Anne sütünün, annenin diyeti ve rezervlerinin yeterli olması ve bebeğe yeterli miktarda aktarılması koşuluyla, altı aya kadar tek besin kaynağı olarak yeterli olduğu kanıtlanmıştır. Emziren kadının beslenme gereksinimleri bebeğin büyüme ve gelişiminin yanı sıra anne metabolizmasını da destekleyecek şekilde artar. İyi bir beslenme durumuna sahip olmak için emziren kadının besin alımını arttırması gerekir. Emzirme döneminde özellikle mikro besinlerin anne ve bebek sağlığı açısından özel bir rolü vardır. Örneğin, D vitamini sağlıklı kemik büyümesi ve raşitizmin önlenmesi; B6 vitamini (piridoksin) bebeklerde normal beyin gelişimi ve merkezi sinir sisteminin işleyişi için önemlidir. Bu nedenle, emziren annelerde anne sütünde gerekli besin öğelerinin yeterli düzeyde tutulması önemlidir. Besinlerle yetersiz alım durumu var ise; gerekli besin destekleri kullanılmalıdır. Anne sütü genel içerik olarak oldukça sabit bir bileşime sahiptir ve yalnızca annenin beslenmesinden seçici olarak etkilenebilmektedir. Annenin diyetinde karbonhidrat, protein, yağ, kalsiyum ve demir içerikleri eksik olsa bile anne sütü içeriği büyük ölçüde değişmemektedir. Ancak maternal beslenmedeki farklılıklara göre anne sütünün özellikle DHA (dokosaheksaenoik asit) olmak üzere yağ asitleri bileşimi farklılık göstermektedir. Bununla birlikte, diyeti tiamin, A ve D vitaminlerinden eksik olan bir annenin, sütünde bunlardan da daha az üretildiği gözlemlenmiştir. Spesifik olarak emziren anne beslenmesinde vitamin A, B1, B2, B3, B6, B12, C ve D vitaminleri, yağ asitleri ve iyot açısından dikkatli olunmalı ve bunların maternal diyet ve depolarla ilgili olduğu unutulmamalıdır. D vitamini ve demir koşulsuz her kadında emzirlilik döneminde gereksinmesi artan ve sağlık politikaları doğrultusunda emzirlilik döneminde ücretsiz destek sağlanan besin öğeleridir. Bireysel ihtiyaçlar farklılık gösterebileceğinden emziren annelerin herhangi bir takviye almadan önce sağlık uzmanlarına danışmaları hem anne hem de bebek sağlığı açısından (ilaçlarla veya tıbbi durumlarla olası etkileşimlerden kaçınmak için) önemlidir. Emzirlilik döneminde anneler yakından takip edilmeli ve gereksinmesi artmış ya da eksikliği gözlenen besin öğelerinin takviyeleri sağlık profesyonelleri kontrolünde yapılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Emziren anne, besin desteği, besin takviyesi, anne sütü

## ABSTRACT

Breastfeeding is the ideal nutrition method for the healthy growth and development of the baby and has many positive biological and psychological effects on the health of both the mother and the baby. Breast milk is the most suitable food for newborns and babies. Breast milk has been proven to be sufficient as the sole source of nutrition for up to six months, provided that the mother's diet and reserves are adequate and adequate amounts are transferred to the baby. The nutritional requirements of a breastfeeding woman increase to support the growth and development of the baby as well as the mother's metabolism. To have a good nutritional status, the breastfeeding woman needs to increase her nutritional intake. During breastfeeding, micronutrients have a special role in terms of mother and baby health. For example, vitamin D promotes healthy bone growth and prevention of rickets; Vitamin B6 (pyridoxine) is important for normal brain development and central nervous system functioning in infants. Therefore, it is important for breastfeeding mothers to maintain adequate levels of necessary nutrients in their breast milk. If there is insufficient intake with food; Necessary nutritional supplements should be used. Breast milk has a fairly fixed overall composition and can only be selectively affected by the mother's diet. Even if the mother's diet is deficient in carbohydrates, protein, fat, calcium and iron, the content of breast milk does not change greatly. However, the fatty acid composition of breast milk, especially DHA (docosahexaenoic acid), varies depending on differences in maternal nutrition. However, it has been observed that a mother whose diet is deficient in thiamine, vitamins A and D produces less of these in her milk. Specifically, in the breastfeeding mother's diet, attention should be paid to vitamins A, B1, B2, B3, B6, B12, C and D, fatty acids and iodine, and it should not be forgotten that these are related to maternal diet and stores. Vitamin D and iron are nutrients that every woman needs during breastfeeding and are provided with free support during breastfeeding in line with health policies. Because individual needs may vary, it is important for breastfeeding mothers to consult their healthcare provider before taking any supplements for the health of both mother and baby (to avoid possible interactions with medications or medical conditions). During breastfeeding, mothers should be closely monitored and supplements of nutrients with increased or deficient needs should be made under the supervision of health professionals.

**Key Words:** Breastfeeding mother, nutritional support, nutritional supplement, breast milk

## GİRİŞ

Sağlıklı ve iyi beslenmiş annelerden elde edilen anne sütü, evrensel olarak yeni doğan bebekler için en uygun doğal gıda olarak kabul edilmektedir (1). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Amerikan Pediatri Akademisi (APA), bebeklerin yaşamın ilk 6 ayı boyunca yalnızca emzirilmesini ve 6 aydan 1–2 yıla kadar uygun tamamlayıcı gıdalar tanıtılarak sürekli olarak emzirmeye devam edilmesini önermektedir (2).

Annenin beslenme durumu anne sütü kompozisyonunu ve dolayısıyla bebeğin besin alımını etkileyebilir. Beslenme gereksinimleri bebeklik döneminde gelişim çağına göre daha yüksektir ve anne sütünün bileşiminin çocuğun değişen ihtiyaçlarına uyum sağlamak için zamanla değiştiğine dair kanıtlar vardır. Kadınların beslenme gereksinimleri gebelik ve emzirlilik döneminde artar (Tablo 1).

Tablo 1. Sağlıklı kadın ve emziren kadınlar için besin gereksinimleri (3).

BESİN ÖGELERİ	ÖNERİLEN GÜNLÜK MIKTAR (RDA) (sağlıklı yetişkin)	EMZİRME EKİ (RDA)
<b>Karbonhidrat</b>	130 g	+100 g
<b>Protein</b>	60 g	+19 g (0--6 ay) +13 g (6--12 ay)
<b>EPA+DHA</b>	250 g	+100-200 mg
<b>Yağda çözülebilir vitaminler</b>		
• Vitamin A	650 µg	+650 µg: 1300 µg
• Vitamin D	15 µg	0 µg
• Vitamin E	11 mg	0mg
• Vitamin K	70 µg	0 µg
<b>Suda çözülebilir vitaminler</b>		
• Biotin	40 µg	+5 µg
• Folat	330 µg	+170 µg
• Niasin	6.6 mg/1000 kkal	+0 mg
• Pantotenik asit	5 mg	+2 mg
• Riboflavin/vitamin B <sub>2</sub>	1.6 mg	+0.4 mg
• Tiamin/vitamin B <sub>1</sub>	0.4 mg/1000 kkal	0 mg
• Vitamin B <sub>6</sub>	1.6 mg	+0.1 mg
• Vitamin B <sub>12</sub>	4 µg	+1 µg
• Vitamin C	95 mg	+65 mg
<b>Mineraller</b>		
• Kalsiyum	950-1.000 mg	0 mg
• Fosfor	550 mg	0 mg
• Magnesium	300mg (19--30 years)	0 mg
• Bakır	1.3 mg	+0.2 mg
• Flor	2.9 mg	0 mg
• Iyot	150 µg	+50 µg
• Demir	11 mg	+5mg
• Selenyum	70 µg	+15 µg
• Çinko	7.5mg	+2.9 mg

Tüm annelerin sütü, yetersiz beslenenler bile, mükemmel bir beslenme ve immünolojik kaliteye sahiptir. Annenin vücudu her zaman bebeğin ihtiyaçlarına öncelik verir ve sonuç olarak demir, çinko, folat, kalsiyum ve bakır gibi çoğu besin maddesi, anne depolarının azalması pahasına yeterli ve sabit miktarlarda anne sütüyle bebeği beslemeye devam eder (4).

Anne sütündeki enerji, proteinler ve besinler, anne vücut depolarının yanı sıra diyetten de gelir. Besin kaynaklarından yeterli besin ögesi almayan kadınlar, önemli işlevleri yerine getiren bazı mineral ve vitaminler açısından eksiklik riski altında olabilirler. Bu eksiklikler, annenin beslenmesini iyileştirmesi veya besin desteği alması durumunda önlenebilir. Anne sütündeki suda çözünür vitamin konsantrasyonu büyük ölçüde anne alım seviyelerine bağlıdır. Yağda çözünen vitamin konsantrasyonları çoğunlukla anne depolarına bağlıdır, ancak eksojen kaynaklar tarafından artırılabilir (5).

Anne sütü oldukça sabit bir bileşime sahiptir ve yalnızca annenin diyetinden seçici olarak etkilenir. Anne sütünün karbonhidrat ve protein içeriği, anne diyetle az olsa bile çok fazla değişmezken maternal diyetle alınan yağ asidi bileşimi anne sütünün bileşiminde de yansır (6).

Emzicilik döneminde besin desteği kullanımıyla ilgili olarak 2020 yılında yapılan bir randomize kontrollü çalışmada DHA ile maternal diyet takviyesinin, herhangi bir yan etki belirtisi olmadan plaseboya kıyasla maternal sütün DHA içeriğini önemli ölçüde artırdığı gözlenmiştir (7).

Omega 3 öncülleri takviyesinin anne sütü bileşimi üzerine etkileri ile ilgili olarak 2017 yılında yapılan bir çalışmada emziren annelerde, zenginleştirilmiş margarin ve kolza tohumu yağı kombinasyonu yoluyla omega-3 takviyesinin, insan sütünün ALA içeriğini artırdığı ve LC-PUFA sentezi için en uygun LA-ALA oranını oluşturduğu belirlenmiştir (8).

### **Vitamin takviyelerinin anne sütü bileşimi üzerindeki etkisi**

Anne sütündeki bazı vitaminlerin konsantrasyonu annedeki seviyelerine bağlıdır, annedeki eksiklikler bebekte de eksikliklere yol açabilir. Bu özellikle tiamin (B1), riboflavin (B2) ve B6, B12, E ve A vitaminleri için geçerlidir ve sonuç olarak emzirme döneminde bu vitaminlerin alımlarında bir artış önerilir (9).

#### *A vitamini takviyesi ve anne sütü*

A vitamini retinanın fotokimyasal reaksiyonlarında yer alır, bir antioksidandır ve antimikrobiyal özelliklere sahiptir. Sütteki A vitamini içeriği laktasyon ilerledikçe azalır. Toplamda, 26 çalışmanın incelendiği bir meta-analizde A vitamini, retinol, kırmızı palmye yağı (pro-vitamin A bakımından zengin), retinilpalmitat,  $\beta$ -karoten ve retinol palmitat dahil olmak üzere farklı takviye formlarının anne sütü içeriği üzerindeki etkisi incelenmiştir. A vitamini takviyesi, anne sütünün  $\alpha$  ve  $\beta$ -karoten konsantrasyonlarının önemli ölçüde artmasına neden olmuştur. Bununla birlikte, bazı çalışmalar anne sütü bileşimi üzerinde A vitamini takviyesi ile hiçbir ilişki bulmamıştır (9).

#### *D vitamini takviyesi ve anne sütü*

Anne sütünün D vitamini içeriği tamamen değişkendir ve mevsim, D vitamininin maternal diyet alımı ve etnik kökenden etkilenebilir. Çalışmaların çoğu, maternal D vitamini takviyesinin insan sütünün D vitamini içeriğini artırdığını göstermiştir (10), ancak yakın tarihli bir çalışma takviye alımı ile anne sütü 25 (OH) D seviyelerinde önemli bir değişiklik olmadığını bildirmiştir (11).

### *B Vitaminleri takviyeleri ve anne sütü*

B1 ve B2 vitaminlerinin anne sütüne geçmesi veya takviyeye bağlı olarak vitamin alımında olası değişiklikler ile ilgili mekanizmalar hakkında çok az şey bilinmektedir. Önceki çalışmalar, maternal tiamin takviyesinin daha yüksek anne sütü tiamin içeriğiyle sonuçlandığını bildirmiştir. Ancak, tiaminin anne sütüne sınırlı miktarlarda aktarıldığı görülmektedir (9). Riboflavin takviyesi, anne sütündeki daha yüksek B2 vitamini seviyeleri ile ilişkilidir. Serbest riboflavin genellikle takviyelerde kullanılır, bu nedenle bu vitamerde daha büyük bir artış beklenir, bu da salgılanmadan önce koenzimatik formlarına dönüşmek yerine etkili emilimini ve anne sütüne taşındığını gösterir (12).

### *C vitamini takviyesi ve anne sütü*

Artan C vitamini alımının anne sütü üzerindeki etkisi hakkında çok az şey bilinmektedir. Önceki raporlar, başlangıçta düşük maternal C vitamini içeriğine sahip kadınlarda C vitamini alımının arttığını, anne sütünün C vitamini seviyelerini artırabileceğini göstermiştir. Muhtemelen bezin C vitamini ile doyumluğu nedeniyle meme bezleri tarafından salgılanan askorbik asit için bir üst sınır olduğu öne sürülmüştür, ancak, askorbik asit doyumluğunun ve salgılanmasının bezler tarafından düzenlenmesi ile ilgili mekanizma tam olarak anlaşılmamıştır. Çalışma bulguları arasındaki farklar, farklı bölgelerde yaşayan bireylerin anne sütü askorbik asit içeriğinde önemli farklılıklar olduğunu göstermektedir (9).

### *E vitamini takviyesi ve anne sütü*

Anne E vitamini takviyesinin anne sütü üzerindeki etkisine ilişkin çalışmalar az ve sonuçsuzdur; bazıları takviye ile anne sütü vitamin E seviyeleri arasında bir ilişki olduğunu bildirmiştir ve bazıları ise,  $\alpha$ -tokoferol ile maternal takviyenin, E vitamini kolostrum ve geçiş sütü seviyelerini artırdığı, ancak olgun sütün E vitaminini artırmadığını göstermiştir. Emziren annelere E vitamini takviyesinin anne sütünün  $\alpha$ -tokoferol konsantrasyonları üzerindeki etkisini gözlemlemek ile ilgili yapılan bir çalışma özellikle preterm bebekleri olan kadınlar arasında maternal E vitamini takviyesinin bebek E vitamini gereksinimlerini karşılamak ve onları oksidatif strese karşı korumak için önemi hakkında kanıt sunmuştur (13).

### *K Vitamini takviyesi ve anne sütü*

K vitamini takviyesinin anne sütüne etkileri üzerine etkili ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda K vitamini takviyeli gruplar, çoğu çalışmada önemli ölçüde daha yüksek K vitamini (phyllonone) süt konsantrasyonlarına sahipti (11).

### **Mineral takviyelerin anne sütü bileşimi üzerindeki etkisi**

Vitaminlerle karşılaştırıldığında, demir ve iyot dışında anne sütündeki mineral konsantrasyonlarının maternal alımla ilişkili olmadığı düşünülmektedir. Bakır ve çinko konsantrasyonları, gebeliğin üçüncü trimesterinde karaciğerdeki maternal depolarla güçlü bir şekilde ilişkili ve sütte biyoyararlanımları çok yüksek olmasına rağmen, maternal alımın bunlar üzerinde çok az etkisi olduğu bildirilmektedir. Anne sütünde iyot, demir, bakır, magnezyum ve çinko yüksek biyoyararlanıma sahiptir. Selenyum içeriği annenin beslenmesinden güçlü bir şekilde etkilendiği de bildirilmektedir (14).

### *Çinko takviyesi ve anne sütü*



Çinko büyüme, hücre bağışıklığı ve enzim sentezi için gereklidir. İnsan sütündeki çinko konsantrasyonları yüksek olmasa da, yüksek biyoyararlanımı nedeniyle çocuğun ihtiyaçlarını karşılamaya yeterlidir (14). Yapılan iki çalışma, emziren kadınlar için çinko takviyesinin anne sütü çinko seviyelerini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Bununla birlikte, başka bir çalışma, süt çinko seviyesinin emziren tüm kadınlar için önemli ölçüde azaldığını ve laktasyon sırasında takviyeye başlayan kadınlar ile takviye edilmeyenler arasında çinko seviyelerinin azalma oranında anlamlı bir fark olmadığını bulmuştur (11).

#### *Demir takviyesi ve anne sütü*

Çoğu çalışma, demir takviyesinin sütün demir seviyelerini önemli ölçüde değiştirmedeğini bulmuştur. Bununla birlikte, demir takviyesi anne sütündeki toplam demir ligandlarını arttırmış, toplam demir bağlama kapasitesi ile ölçülmüştür ve salgılanan toplam proteindeki laktoferrin oranını artırmıştır. Anne sütü laktoferrin seviyeleri takviye edilen kadınlar arasında daha yüksek görünmektedir (15).

#### *Selenyum takviyesi ve anne sütü*

Selenyum, bağışıklık sistemi, kolesterol metabolizması ve tiroid fonksiyonunda yer alan bir mineraldir (14). Çoğu çalışma selenyum takviyesinin anne sütü selenyum seviyelerini arttırdığını göstermiştir; ancak yakın zamanda yapılan bir çalışma, selenit takviyesinin plazma veya anne sütü selenyum konsantrasyonlarındaki bir değişiklikle ilişkili olmadığını bulmuştur (16).

#### *İyot takviyesi ve anne sütü*

Emziren kadınların iyot gereksinimleri, sağlıklı yetişkin kadınların iyot gereksinimlerini neredeyse iki katı, çünkü anne gereksinimlerini karşılamının yanı sıra, iyot seviyeleri bebeğin tiroid hormonlarını sentezlemek için süttten yeterli iyot almasını garanti etmelidir. İnsan sütünün iyot içeriği değişkendir ve maternal alımına bağlıdır (11). Bu nedenle gebelik ve emzicilik döneminde iyotlu tuz kullanımı önemlidir.

## **SONUÇ**

Emzirme süreci hem annenin kendi sağlığı hem de bebek sağlığı için oldukça önemli olan bir süreçtir. Anne sütünün besin içeriği bebeğin ideal gelişimi ve immünolojik olarak korumayı ön plana alarak maternal diyetten az etkilenir, özellikle protein, yağ ve karbonhidrat anne diyetinde eksik bile olsa anne sütündeki miktar yeterli kalmaktadır. Bu sebeple ilk olarak emzirme döneminde artmış besin gereksinmesi diyetle karşılanmalı, karşılanmadığı durumlarda da eksiklikler besin takviyesi alınması yoluyla mutlaka giderilmelidir. Çeşitli besin takviyelerinin emziren annenin süt bileşimi üzerine etkilerine dair yürütölen çalışma sonuçları farklılık göstermektedir ve ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Spesifik olarak emziren anne beslenmesinde vitamin A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, C ve D vitaminleri, yağ asitleri ve iyot açısından dikkatli olunmalı ve bunların maternal diyet ve depolarla ilgili olduğu unutulmamalıdır. Bireysel ihtiyaçlar farklılık gösterebileceğinden emziren annelerin herhangi bir takviye almadan önce sağlık uzmanlarına danışmaları hem anne hem de bebek sağlığı açısından (ilaçlarla veya tıbbi durumlarla olası etkileşimlerden kaçınmak için) önemlidir. Emzicilik döneminde anneler yakından takip edilmeli ve gereksinmesi artmış ya da eksikliği gözlenen besin öğelerinin takviyeleri sağlık profesyonelleri kontrolünde yapılmalıdır.

## REFERANSLAR

1. Victora, C. G., Bahl, R., Barros, A. J. D., França, G. V. A., Susan, H., Krasevec, J., Murch, S., Sankar, M. J., Walker, N., & Rollins, N. C. Breastfeeding in the 21st century: Epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *The Lancet*. 2016; 387, 475–490.
2. American Academy of Pediatrics. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*, 2012;129(3), 827–841.
3. Türkiye Beslenme Rehberi 2022 (TÜBER ) EK:1 Türkiye İçin Enerji Ve Besin Öğeleri Referans Değerleri. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara: 2022: 246
4. Floris, L. M., Stahl, B., Abrahamse-Berkeveld, M., & Teller, I. C. Human milk fatty acid profile across lactational stages after term and preterm delivery: A pooled data analysis. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*. 2020 May; 156, 102023.
5. Barnes LAJ, Barclay L, McCaffery K, Aslani P Factors influencing women's decision making regarding complementary medicine product use in pregnancy and lactation. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2019 Aug ;19(1):280.
6. Subay Orbatu D. Emziren Annelerde Beslenme Takviyesi Kullanımı ve Buna İlişkin Sebepler. *Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Dergisi*. 2020 ;30(1):66-71
7. Schaefer E, Demmelmair H, Horak J, Holdt L, Grote V, Maar K, Neuhofer C, Teupser D, Thiel N, Goekeler-Leopold E, Maggini S, Koletzko B. Multiple Micronutrients, Lutein, and Docosahexaenoic Acid Supplementation during Lactation: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*. 2020 Dec 16;12(12):3849.
8. Mazurier E, Rigourd V, Perez P, Buffin R, Couedelo L, Vaysse C, Belcadi W, Sitta R, Nacka F, Lamireau D, Cambonie G, Picaud JC, Billeaud C.. Effects of Maternal Supplementation With Omega-3 Precursors on Human Milk Composition. *J Hum Lact*. 2017 May;33(2):319-328.
9. Keikha M, Shayan-Moghadam R, Bahreynian M, Kelishadi R. Nutritional supplements and mother's milk composition: a systematic review of interventional studies. *Int Breastfeed J*. 2021 Jan 4;16(1):1.
10. Wall CR, Stewart AW, Camargo CA, Jr, Scragg R, Mitchell EA, Ekeroma A, et al. Vitamin D activity of breast milk in women randomly assigned to vitamin D3 supplementation during pregnancy. *Am J Clin Nutr*. 2016 ;103(2):382–388.
11. Ketha H, Thacher TD, Oberhelman SS, Fischer PR, Singh RJ, Kumar R. Comparison of the effect of daily versus bolus dose maternal vitamin D3 supplementation on the 24,25-dihydroxyvitamin D3 to 25-hydroxyvitamin D3 ratio. *Bone*. 2018;110:321–325.
12. Hampel D, Shahab-Ferdows S, Adair LS, Bentley ME, Flax VL, Jamieson DJ, et al. Thiamin and riboflavin in human milk: effects of lipid-based nutrient supplementation and stage of lactation on vitamin secretion and contributions to total vitamin content. *PLoS One*. 2016;11(2):e0149479.
13. Medeiros JFP, da Silva Ribeiro KD, Lima MSR, das Neves RAM, Lima ACP, Dantas RCS, et al.  $\alpha$ -tocopherol in breast milk of women with preterm delivery after a single postpartum oral dose of vitamin E. *Br J Nutr*. 2016;115(8):1424–30
14. Ares Segura S, Arena Ansótegui J, Díaz-Gómez NM; enrepresentación del Comité de Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría The importance of maternal nutrition during breastfeeding: Do breastfeeding mothers need nutritional supplements? *An Pediatr (Barc)*. 2016 Jun;84(6):347.1-7.

15. Holm C, Thomsen LL, Norgaard A, Markova V, Michaelsen KF, Langhoff-Roos J. Iron concentration in breast milk normalised within one week of a single high-dose infusion of iron isomaltoside in randomised controlled trial. *Acta Paediatr.* 2017;106(2):256–260
16. Flax VL, Bentley ME, Combs GF, Jr, Chasela CS, Kayira D, Tegha G, et al. Plasma and breast-milk selenium in HIV-infected Malawian mothers are positively associated with infant selenium status but are not associated with maternal supplementation: results of the breastfeeding, Antiretrovirals, and nutrition study. *Am J Clin Nutr.* 2014;99(4):950–956.

# Türkiye'deki *Thymus vulgaris* L. ve *Origanum onites* L. türlerinin Antioksidan Aktivitelerinin *In vitro* Yöntemler ve TLC-Biyootografi Metodu ile Değerlendirilmesi

## Evaluation of the Antioxidant Activities of *Thymus vulgaris* L. and *Origanum onites* L. species in Türkiye via *In vitro* Methods and TLC-Bioautography Assay

Res. Asst. Tuğsen BÜYÜKYILDIRIM\*

ORCID: 0000-0003-0101-9742

Selçuk University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacognosy, Konya, Türkiye

Res. Asst. Dr. Damla KIRCI

ORCID: 0000-0002-3479-3999

Selçuk University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacognosy, Konya, Türkiye

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Kekik gıda, endüstri, parfüm, kozmetik ve ilaç sanayisinde yaygın olarak kullanılan hem ticari hem sağlık açısından büyük öneme sahip bir bitkidir. Türkiye'nin önemli ihraç ürünlerinden olan kekik, antimikrobiyal, antioksidan, yara iyileştirici, karaciğer koruyucu, ağrı kesici, iltihap önleyici olmak üzere pek çok farmakolojik etkiye sahiptir (1). Bu çalışmada Türkiye'den lokal marketten satın alınan ve çay olarak tüketilen iki kekik türünün (*Thymus vulgaris* L. ve *Origanum onites* L.) antioksidan aktivitesi çalışılmıştır. %96 etanolü kekik ekstratlarının antioksidan aktiviteleri toplam fenol içeriği, DPPH ve ABTS radikal süpürücü aktivitesi değerlendirilerek saptanmıştır. Antioksidan aktivite tayinleri spektrofotometrik olarak Elisa mikropilaya okuyucu ile gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde her iki türde yüksek antioksidan aktivite ve toplam fenol içeriğine sahip bulunmuştur. *T. vulgaris* (85.93%), *O. onites*'e (53.05%) göre daha yüksek DPPH radikal süpürücü aktivite gösterirken her ikisinin (*T. vulgaris*:89.79%; *O. onites*: 89.92%) ABTS aktiviteleri pozitif kontrol olan BHT'ye kıyasla yüksek ve yakın bulunmuştur. Ekstrelerdeki biyoaktif bileşikleri/bileşikler tanımlamak için TLC-biyootografik analizler kullanılmıştır. Timol, *Thymus* ve *Origanum* ekstratlarında DPPH' ve ABTS radikal süpürücü aktif bileşikleri olarak tanımlanmıştır. Kekik içeriğindeki fenolik bileşenlerden dolayı yüksek antioksidan aktiviteye sahip olan ve ilaç aday moleküllü olarak değerlendirilen önemli bir türdür.

**Anahtar Kelimeler:** *Thymus vulgaris* L., *Origanum onites* L., Antioksidan aktivite

### Abstract

Thyme is a plant of great importance in both commercial and health, widely used in the food, perfume, cosmetics, and pharmaceutical industries. Thyme, one of Turkey's important export products, has many pharmacological effects, including antimicrobial, antioxidant, wound healing, liver protective, analgesic, and anti-inflammatory (1). This study studied the antioxidant activity of two thyme species (*Thymus vulgaris* L. and *Origanum onites* L.) purchased from Turkey and used as tea. Antioxidant activities of 96% ethanol thyme extracts were determined by evaluating total phenol content, DPPH and ABTS radical scavenging activity. Antioxidant activity determinations were carried out spectrophotometrically with an

Elisa microplate reader. When the results were assessed, both species were found to have high antioxidant activity and total phenol content. While *T. vulgaris* (85.93%) showed higher DPPH radical scavenging activity than *O. onites* (53.05%), the ABTS activities of both (*T. vulgaris*: 89.79%; *O. onites*: 89.92%) were compared to the positive control BHT. TLC-bioautographic assays were used to identify the bioactive compound(s) in the extracts. Thymol was identified as a DPPH<sup>•</sup> and ABTS<sup>•+</sup> scavenging active compound in *Thymus* and *Origanum* extracts. It was found to be remarkable and close in comparison. Thyme is an important species with high antioxidant activity due to its high phenolic content and is considered a drug-candidate molecule.

**Key Words:** *Thymus vulgaris* L., *Origanum onites* L., Antioxidant activity

## INTRODUCTION

Antioxidant and oxidant mechanisms are in balance in our bodies. Free radicals damage the body by attacking lipids, proteins, DNA, and other molecules when this balance shifts in favour of the oxidant mechanism. Antioxidants reduce the cell-damaging effects of free radicals. For this reason, several scientific studies are ongoing addressing the various health benefits of antioxidant supplements for diseases such as aging, apoptosis, diabetes, cardiovascular diseases, nervous system diseases, cancer, and neurological diseases (2, 3). Synthetic antioxidants such as butylated hydroxytoluene (BHT) and butylated hydroxyanisole (BHA) are widely used as antioxidants in the food industry, cosmetics, and therapeutic industries. They have disadvantages like their high volatility, instability at high temperatures, strict regulations on synthetic food additives, the carcinogenic nature of synthetic antioxidants, and consumer preferences (4). Also, this situation has led manufacturers to shift their attention from synthetic to natural antioxidants

Thyme (Lamiaceae) is one of the most common and cultivated plants on all continents. The use of thyme leaves to treat diseases such as skin wounds, to relieve aching muscles, and as an antiseptic date back to the ancient Greek and Roman empires. It is used in traditional medicine to treat diseases such as asthma, cramps, diarrhea and indigestion (5). There are five thyme genera in Türkiye: *Thymus*, *Origanum*, *Satureja*, *Tymbra* and *Coridothymus*. *O. onites* is known as “İzmir Thyme”, “Balled Thyme”, and “Turkish Thyme”. Its essential oil is rich in carvacrol, thymol and  $\alpha$ -terpinene. *T. vulgaris* is known as “common thyme”, “common thyme”, “large thyme”, “sater”. It has good antifungal and antiseptic properties. The main component of its essential oil is thymol, which reaches up to 40-74%. Other important components are p-cymene,  $\gamma$ -terpinene, carvacrol,  $\beta$ -caryophyllene and  $\alpha$ -terpinene (6).

Many studies have been conducted on the antioxidant activity and phenolic components of some species belonging to the Lamiaceae family, and it has been demonstrated that this family species has a very strong antioxidant capacity (7). Thyme species have high antioxidant activity due to the phenolic components they contain. In this study, *In vitro* total phenol content and antioxidant activities of *O. onites* and *T. vulgaris*, which are widely used and consumed as tea, were evaluated using DPPH and ABTS methods and TLC-Bioautography assay.

## MATERIALS & METHODS

### *Extraction Method*

Dry samples of *T. vulgaris* and *O. onites* leaves (Figure 1) purchased from the local market (Konya, Türkiye) were macerated in 96% ethanol for 1 day. After the extracts were filtered through Whatman filter paper, they were evaporated to dryness under vacuum with a Rotary evaporator (Büchi, Sweden) at 40°C. Samples were prepared at 1 mg/mL and 2 mg/mL concentration to be used in antioxidant activity studies.



**Figure 1.** *Thymus vulgaris* L. (left) and *Origanum onites* L. (right)

### *Total Phenol Content (TPC)*

For measurement of TPC in thyme extracts, the spectrophotometric Folin-Ciocalteu (F-C) method was used according to the method of Clarke et al. (2013) with slight modification (8). 10  $\mu$ L of extract was combined with Water:F-C reagent (10:1). Then, 100  $\mu$ L of 7.5%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  was added and the absorbance was measured at 650 nm with a microplate reader after 60 min of incubation (Multiscan Sky). Gallic acid was used as standard. It was estimated as mg GAE (gallic acid equivalent)/g extract using the calibration curve of absorbance versus concentration.

### *2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) Assay*

20  $\mu$ L samples were mixed 180  $\mu$ L of DPPH solution. They incubated 15 min in the dark and measured at 540 nm using an ELISA microplatereader (8). Quercetin was used as a positive control. All analyzes were run in triplicate.

### *2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid (ABTS<sup>•+</sup>) Assay*

ABTS cation radical decolorization activity was performed according to the method of Re et al. with minor modifications (9). Before the experiment, ABTS<sup>•+</sup> radical stock solution was prepared by keeping 15 mL of 7 mM ABTS and 264  $\mu$ L of 140 mM potassium persulfate solution in the dark at room temperature for 16 hours. ABTS<sup>•+</sup> working solution was prepared by diluting the stock solution with MeOH and measuring the absorbance at 734 nm to obtain  $0.70 \pm 0.02$ . 50  $\mu$ L samples were combined with 100  $\mu$ L ABTS<sup>•+</sup> working solution. After incubation for 10 min, absorbance was also measured at 734 nm. BHT was used as a positive control. All analyzes were run in triplicate.

### *TLC-Bioautography assay*

The method described by Orsini et al. (10) was used to determine the TLC–DPPH<sup>•</sup> scavenging and TLC-ABTS<sup>•+</sup> activities of extracts. All samples (2 mg/mL) were applied in 10  $\mu$ L volumes. After development with the same chromatographic conditions, the first plate was sprayed into a solution of 0.05% DPPH in methanol. The second plate was sprayed into a solution of ABTS in methanol. The TLC plates were dried in darkness and at room temperature for 1 min, and

then the first plate was incubated for 30 min, and the second plate was incubated for 15 min in darkness. Rutin and thymol were used as the positive control. Documentation was performed under visible light.

## RESULTS AND DISCUSSION

### *TPC of The Extracts*

The antioxidant activities of phenolic compounds have been proven by both *in vitro* and *in vivo* techniques. Antioxidant properties of phenolic compounds are based on oxidant molecules, their ability to donate a hydrogen or electron and their ability to delocalize the unpaired electron within the aromatic structure (11). For this reason, determination of phenolic components can be carried out together in antioxidant activity the determinations. In our study, the total phenol content of two different thyme species, *O. onites* ( $114.21 \pm 7.72$  mg gallic acid/g extract) and *T. vulgaris* ( $126.12 \pm 2.78$  mg gallic acid/g extract), was found to be high. TPC of *T. vulgaris* has higher than TPC of *O. onites* (Figure 2). In another study, TPC of *T. vulgaris* 80% methanol and ethanol extracts were found to be  $15.13 \pm 0.313$  mg gallic acid/DW g,  $13.57 \pm 0.103$  mg gallic acid/DW g, respectively (12). Our study compared to the literature, TPC contents of different polarities extracts of *T. vulgaris* were found to vary from  $148.05 + 0.33$  to  $232.02 + 0.59$  gallic acid equivalents (13). In a similar study by Köksal et al., the TPC content of the ethanol extract of *T. vulgaris* leaves was found to be 158 mg gallic acid/g extract. The results of this study are close to our *T. vulgaris* TPC content (14). According to Taskin et al., The TPC content of *O. onites* was found to be  $8.07 + 0.94$  mg gallic acid/mg extract (15).

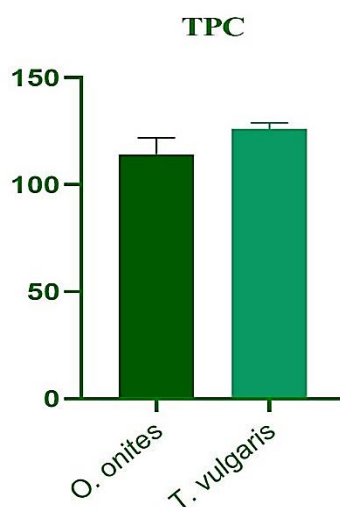


Figure 2. TPC of Thyme extracts

### *DPPH and ABTS Radical Scavenging Activity of The Extracts*

While the DPPH radical scavenging activity of *O. onites* (53.05%) extract was moderate, *T. vulgaris* (85.93 %) was found to be close to the phenolic structure quercetin (87.44%) used as a positive control. Both *O. onites* (89.92%) and *T. vulgaris* (89.79%) extracts have almost the same ABTS radical scavenging activity as BHT (92.34%) a synthetic antioxidant. In antioxidant studies, *T. vulgaris* has higher antioxidant activity than *O. onites* (Table 1). Considering the TPC content of thymes, the higher phenolic content of *T. vulgaris* may explain its superiority in the DPPH radical method. In a previous study, DPPH assay of *T. vulgaris* 80% methanol ( $IC_{50}$ : 29.22  $\mu$ g/mL) and ethanol ( $IC_{50}$ : 36.77  $\mu$ g/mL) extracts were found to be a good

antioxidant activity (12). In another study, DPPH radical scavenging activity was found to be remarkable in all different polarities of *T. vulgaris* extracts (13). In the study conducted by Köksal et al., the DPPH radical scavenging activity (IC<sub>50</sub>: 12.1 µg/mL) of *T. vulgaris* leaf ethanol extract was found to be higher than ABTS (IC<sub>50</sub>: 54.08 µg/mL) (14). In previous studies, it was reported that *T. vulgaris* had high antioxidant activity capacity and similarity was observed with our study. In a study, IC<sub>50</sub> values of *O. onites* aerial parts in the DPPH and ABTS assay were found to be 55.57±1.11 µg/mL; 6.89±0.02 µg/mL (16). In this study, ABTS radical scavenging effect of *O. onites* was higher than DPPH radical scavenging effect, as in our study. According to Taskin et al. (2017), while the DPPH radical scavenging activity of methanol of *O. onites* aerial parts (IC<sub>50</sub>: 0.32 mg/mL) was the same as BHT, the ABTS radical scavenging activity of *O. onites* (98.31%) was found to be close to quercetin (99.19%) (15).

**Table 1.** ABTS and DPPH radical scavenging effects of the Thyme extracts

Samples	DPPH (percentage± S.D. <sup>a</sup> ) 1 mg/mL <sup>b</sup>	ABTS (percentage± S.D. <sup>a</sup> ) 1 mg/mL <sup>b</sup>
Ethanol extract of <i>O. onites</i>	53.05 ± 3.14	89.92 ± 0.48
Ethanol extract of <i>T. vulgaris</i>	85.93 ± 0.18	89.79 ± 0.55
<b>Positive control</b>	87.44 ± 0.32 <sup>c</sup>	92.34 ± 0.07 <sup>d</sup>

a: Standard deviation, b: Stock concentration, c: Quercetin (1 mg/mL) d: BHT (1 mg/mL)

### TLC-Bioautography assay

For the chromatographic analysis, a TLC system was used. Mixture samples can be separated in one plate. So it is a simple, rapid, and low-cost technique for bioactive component from medicinal plants compared with other chromatographic methods (17). For the best analysis and European Pharmacopeia quality, the TLC plate and formic acid: water: ethyl acetate (1:1:15 v/v/v) preliminary studies selected the system. These two antioxidant pathways were selected for biological targets. All extracts were screened for their potential antioxidant activity spectrophotometrically. DPPH<sup>•</sup> solution in methanol (0.5%) was used. After chromatographic separation by TLC, the plates were sprayed with DPPH solution and then incubated at room temperature in the dark for 30 min. After 30 min, white/yellow bands were evaluated as DPPH<sup>•</sup> radical scavenging activity onto the purple background (Figure 3).

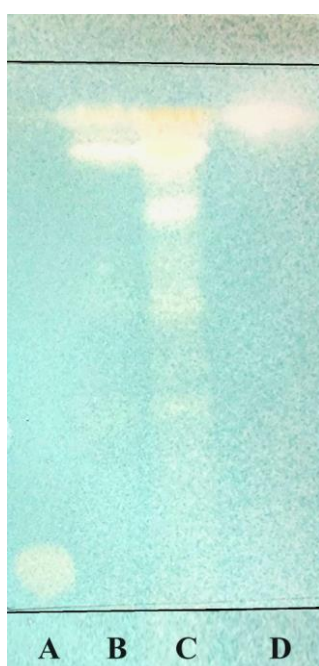




**Figure 3.** The TLC-DPPH combined plate under visible light;

**A:** Rutin, **B:** *O. onites*, **C:** *T. vulgaris*

All extracts were separated in one TLC plate, with parameters defined before. After separation, ethanol extracts were subjected to ABTS solution. After incubation, white bands were indicated as potent radical scavenging compound(s). When the plate was evaluated (Figure 4), the best effect band with an R<sub>f</sub> value of 0.89 was found in the *Thymus* and *Origanum* extracts. This band's ABTS activity was found to be very noticeable. This compound was detected with the same R<sub>f</sub> as thymol. According to the TLC plate, there is the presence of thymol in both extracts. The clear observation of the rutin band indicates a very low amount of rutin in the extracts. The thymol percentage of extracts is quite high. Because noticeable results were evaluated, the TLC system analyzed all extracts. According to the TLC-DPPH and TLC-ABTS bioautographic systems, one compound was tentatively identified as thymol. This compound found in *Thymus* and *Origanum* extracts may contribute to antioxidant activity.



**Figure 4.** The TLC-ABTS combined plate under visible light

**A:** Rutin, **B:** *O. onites*, **C:** *T. vulgaris*, **D:** Thymol

## CONCLUSION

As a conclusion, it may be concluded that TLC combined biological activity screening methods represented an effect-direct analysis. Using TLC-bioautographic assays, thymol was tentatively identified in *T. vulgaris* and *O. onites* ethanol extracts. Extracts and thymol had good DPPH and ABTS radical scavenging activity. Thus, the findings may lead to further detailed studies to reveal the potential of these thyme genera and thymol in the cosmetic/food/pharmaceutical industries.

## REFERENCES

1. Başer KHC. Kekik. *Tabiat ve İnsan*. 2022;1(191):15-31.

2. Zhang YJ, Gan RY, Li S, Zhou Y, Li AN, Xu DP, et al. Antioxidant Phytochemicals for the Prevention and Treatment of Chronic Diseases. *Molecules*. 2015;20(12):21138-56.
3. Sen S, Chakraborty R. The role of antioxidants in human health. *Oxidative stress: diagnostics, prevention, and therapy*: ACS Publications; 2011. p. 1-37.
4. Krishnaiah D, Sarbatly R, Nithyanandam R. A review of the antioxidant potential of medicinal plant species. *Food and bioproducts processing*. 2011;89(3):217-33.
5. Singletary K. Oregano: overview of the literature on health benefits. *Nutrition Today*. 2010;45(3):129-38.
6. Bozdemir Ç. Thyme species growing in Turkey, their economic importance and areas of use. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*. 2019;29(3):583-94.
7. Lagouri V, Nisteropoulou E. Antioxidant properties of *O. onites*, *T. vulgaris* and *O. basilicum* species grown in Greece and their total phenol and rosmarinic acid content. *Journal of food Lipids*. 2009;16(4):484-98.
8. Clarke G, Ting KN, Wiart C, Fry J. High correlation of 2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging, ferric reducing activity potential and total phenolics content indicates redundancy in use of all three assays to screen for antioxidant activity of extracts of plants from the Malaysian rainforest. *Antioxidants*. 2013;2(1):1-10.
9. Re R, Pellegrini N, Proteggente A, Pannala A, Yang M, Rice-Evans C. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free radical biology and medicine*. 1999;26(9-10):1231-7.
10. Orsini F, Vovk I, Glavnik V, Jug U, Corradini D. HPTLC, HPTLC-MS/MS and HPTLC-DPPH methods for analyses of flavonoids and their antioxidant activity in *Cyclanthera pedata* leaves, fruits and dietary supplement. *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies*. 2019;42(9-10):290-301.
11. Fernandez-Panchon M, Villano D, Troncoso A, Garcia-Parrilla M. Antioxidant activity of phenolic compounds: from *in vitro* results to in vivo evidence. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2008;48(7):649-71.
12. Gedikoğlu A, Sökmen M, Çivit A. Evaluation of *Thymus vulgaris* and *Thymbra spicata* essential oils and plant extracts for chemical composition, antioxidant, and antimicrobial properties. *Food science & nutrition*. 2019;7(5):1704-14.
13. Mehmood T, Shafique S, Tabassam Q, Afzal M, Ahmad S. Variation in antioxidant attributes, individual phenolic acids composition and biological activities of *Thymus vulgaris*: effects of extraction solvents. *International Journal of Biosciences*. 2015;6(11):73-86.
14. Köksal E, Bursal E, Gülçin İ, Korkmaz M, Çağlayan C, Gören AC, et al. Antioxidant activity and polyphenol content of Turkish thyme (*Thymus vulgaris*) monitored by liquid chromatography and tandem mass spectrometry. *International Journal of Food Properties*. 2017;20(3):514-25.
15. Taskin T, Sadikoglu N, Birteksoz-Tan S, Bitis L. *In vitro* screening for antioxidant and antimicrobial properties of five commercial *Origanum* species from Turkey. 2017.
16. Ersoy E, Boga ECM, Kara EM, Yesil Y, Yilmaz MA, Ozkan EE. *In vitro* Biological Activities of *Origanum onites* L.(Turkish Oregano) with Chemical Composition by LC-MS/MS. *International Journal of Basic and Clinical Studies*. 2020;9(1):40-55.
17. Kumar S, Jyotirmayee K, Sarangi M. Thin layer chromatography: a tool of biotechnology for isolation of bioactive compounds from medicinal plants. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*. 2013;18(1):126-32.

# Kısa Yarı Ömürlü Siklotron Ürünlerin Üretiminde Nükleer Reaksiyonların Tesir Kesitleri

## Cross-sections of Nuclear Reactions in the Production of Short Half-life Cyclotron Products

Dr. Öğr. Üyesi Nurdan KARPUZ

ORCID: 0000-0003-4911-8846

*Amasya Üniversitesi, Sabuncuoğlu Şerefeddin Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü Optisyenlik Programı, Amasya, Türkiye*

### ÖZET

Bir izotopun ne kadar hızlı bozunduğunu ve ne kadar uzun süre aktif kaldığını belirlemek için önemli bir ölçüt niteliğinde olan yarı ömür, belirli bir miktar radyoaktif maddenin yarısının bozularak başka bir elemente dönüşmesi için geçen zaman aralığıdır. Kısa yarı ömürlü izotoplar farklı uygulamalarda avantaj dahilinde yer alırlar. Özellikle tıbbi görüntüleme gibi uygulamalarda, daha hızlı şekilde bozunmalarıyla beraber, daha kısa bekleme süresi sağlarlar. Ve bu durum ise hastaların daha kısa sürede tanı veya tedaviye başlaması açısından önemlidir. Bununla birlikte kısa yarı ömürleri nedeniyle yüksek görüntüleme çözünürlüğüne sahiptirler. Özellikle PET taramalarında daha net ve keskin görüntüler elde edilmesine destek olurlar. Bu avantajlar dahilinde, özellikle tıbbi görüntüleme ve tedavi gibi uygulamalarda kısa yarı ömürlü izotoplar tercih edilir. Tıbbi görüntüleme veya radyoterapi uygulamalarında kullanılan kısa yarı ömürlü izotopların üretiminde etkileşim olasılığını değerlendirmek gerekir. Bir parçacığın başka bir parçacıkla etkileşime girme olasılığı tesir kesiti olarak tanımlanır. Tesir kesiti, farklı etkileşim türleri için farklı değerlere sahip olabilir. Parçacıklar arası etkileşimin yoğunluğu olarak da değerlendirilir. Deneysel çalışmaların yapılamadığı ve bununla birlikte deneysel verilerin bulunmadığı durumlarda, teorik modellerle yapılan çalışmalar, özellikle tesir kesiti verileri, araştırmacıların farklı veriler hakkındaki bilgilerine ışık tutmaktadır. Bu bağlamda çalışmada, siklotron ürünü olan kısa yarı ömürlü radyonüklidlerin üretim tesir kesitleri TALYS nükleer simülasyon kodu kullanılarak elde edilmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kısa yarı ömürlü siklotron ürünleri, tesir kesiti, nükleer reaksiyon

### Abstract

Half-life, which is an important criterion for determining how quickly an isotope decays and how long it remains active, is the time interval it takes for half of a certain amount of radioactive material to decay into another element. Isotopes with short half-lives have advantages in different applications. Especially in applications such as medical imaging, they degrade faster and provide a shorter waiting time. And this is important for patients to start diagnosis or treatment in a shorter time. However, they have high imaging resolution due to their short half-life. They help to obtain clearer and sharper images, especially in PET scans. Within these advantages, isotopes with short half-lives are preferred, especially in applications such as medical imaging and treatment. It is necessary to evaluate the possibility of interactions in the production of isotopes with short half-lives used in medical imaging or radiotherapy applications. The probability of one particle interacting with another particle is defined as the cross-section. The cross-section of influence can have different values for different types of interactions. It is also considered as the intensity of the interaction between particles. In cases where experimental studies cannot be carried out and experimental data are not available, studies with theoretical models, especially impact section data, shed light on researchers'

knowledge about different data. In this context, in this study, it was aimed to obtain the production effect cross-sections of short half-life radionuclides, which are cyclotron products, by using the TALYS nuclear simulation code.

**Key Words:** Cyclotron products with short half-lives, cross-section, nuclear reaction

## GİRİŞ

Siklotron, yüksek enerjili parçacıkların hızlandırılması için kullanılan parçacık hızlandırıcısıdır. Siklotronlar, manyetik alanlar içinde dairesel bir yörüngede parçacıkları döndürerek onların enerjilerini artırırlar.

Siklotronlar veya diğer parçacık hızlandırıcılarındaki nükleer reaksiyonlar, belirli radyoizotopların üretilmesini sağlar. Bu radyoizotoplar, yüksek enerjili parçacıkların hedef materyalle çarpışması sonucunda oluşur. Özellikle tıbbi uygulamalarda (PET taramalarında, kanser tedavisinde) kısa yarı ömürlü radyoizotoplar sıklıkla kullanılır.

Nükleer tıpta kullanılan radyonüklidlerin tümü sentetik olup, reaktörde fisyon yolu ile üretilen radyonüklidler, reaktörde termal nötronlarla üretilen radyonüklidler, jeneratörden üretilen radyonüklidler ve siklotronda üretilen radyonüklidler olmak üzere farklı üretim yöntemleri bulunmaktadır [1].

Radyoizotoplar, belirli bir yarı ömre sahip oldukları için, zamanla bozunurlar ve radyasyon yayarak kararlı hale gelirler. Kısa yarı ömürlü siklotron ürünleri, bir siklotron veya diğer parçacık hızlandırıcılarında yüksek enerjili parçacıkların hedef materyallerle çarpışması sonucunda üretilen ve doğal olarak kısa bir zaman dilimi içinde bozunma eğiliminde olan radyoaktif elementler veya nükleer parçacıkları ifade ederler. Kısa yarı ömürlü siklotron ürünleri, genellikle çeşitli tıbbi uygulamalarda (tıbbi görüntüleme, kanser tedavisi) kullanılır. Bu radyoaktif maddeler, kısa yarı ömürlü oldukları için, hastalarda hızla parçalanır ve vücuttan atılırlar, böylece hastalara minimum radyasyon maruziyeti sağlanır. Ve beraberinde, kullanıldıkları uygulamalarda zaman içinde hızla kaybolmaları sayesinde, çevresel etkilerin ve radyasyona maruz kalma riskinin azaltılmasına da yardımcı olurlar.

Siklotronlarda radyonüklid üretiminin başarısı, proton enerjisi, hedef giriciliği, proton demet akısı ve ışınlama süresi olarak değerlendirilen ışınlama parametrelerinin derinden anlaşılmasını gerektirir [2].

Bu parametreleri elde etmek amacıyla yapılan deneyler esnasında, özellikle doğru parametre değerlerini elde etmek için deneylerin tekrarlanması gerekebilir. Bu durum ise siklotronda radyoizotop üretimi sırasında karşılaşılabilecek potansiyel sorunları ve beraberinde işlemin maliyeti varsayıldığında hem zaman hem de maliyet açısından can alıcıdır. Bu nedenle, daha iyi verimlilik için teorik simülasyonlarla radyonüklid üretiminin ön çalışmaları düşünülebilir. Literatürde bu ışık altında gerçekleştirilen deneysel [3-9] ve teorik [10-33] çalışmalar mevcuttur.

Bu çalışmada, TALYS 1.95 [34] simülasyon kodu kullanılarak 1 ile 100 MeV arasındaki enerji aralığında siklotronda üretilen, kısa yarı ömürlü radyoizotopların üretimi için farklı reaksiyonlarda reaksiyon oluşum olasılıkları hesaplanmıştır. Teorik hesaplamalar literatürde yer alan EXFOR [35] deneysel verileri ile karşılaştırılmıştır.

Çalışmada değerlendirilen siklotronda üretilen, kısa yarı ömürlü radyoizotoplara ait özellikler tablo 1. de verilmektedir.

**Tablo 1.** Çalışmada değerlendirilen radyoizotopların özellikleri

Radyoizotop	Yarı Ömür	$\gamma$ Işın Enerjisi (keV)	Üretim Yöntemi
C-11	20,4 dk	511	Siklotron
N-13	9,96 dk	511	Siklotron
O-15	2,03 dk	511	Siklotron
F-18	109,8 dk	511	Siklotron

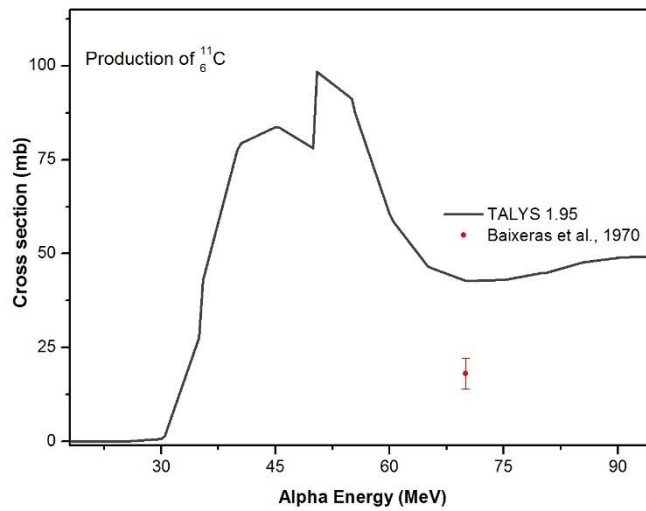
## MATERYAL & METOT

TALYS 1.95 nükleer simülasyon kodu kullanılarak  $^{18}\text{F}$ ,  $^{11}\text{C}$ ,  $^{13}\text{N}$  ve  $^{15}\text{O}$  radyoizotoplarının üretimi için gerekli olan nükleer reaksiyon tesir kesitleri hesaplanmıştır. Hesaplamalar esnasında alfa, döteron ve proton enerjileri 1-100 MeV enerji aralığında değerlendirilmiştir. Radyoizotopların üretimi için sözkonusu reaksiyonlar  $^{12}\text{C}(\alpha,x)^{11}\text{C}$ ;  $^{12}\text{C}(d,x)^{11}\text{C}$ ;  $^{12}\text{C}(p,x)^{11}\text{C}$ ;  $^{16}\text{O}(\alpha,x)^{18}\text{F}$ ;  $^{24}\text{Mg}(d,x)^{18}\text{F}$ ;  $^{19}\text{F}(p,x)^{18}\text{F}$ ;  $^{14}\text{N}(\alpha,x)^{13}\text{N}$ ;  $^{14}\text{N}(d,x)^{13}\text{N}$ ;  $^{14}\text{N}(p,x)^{13}\text{N}$ ;  $^{16}\text{O}(\alpha,x)^{15}\text{O}$ ;  $^{16}\text{O}(d,x)^{15}\text{O}$ ;  $^{16}\text{O}(p,x)^{15}\text{O}$  şeklindedir.

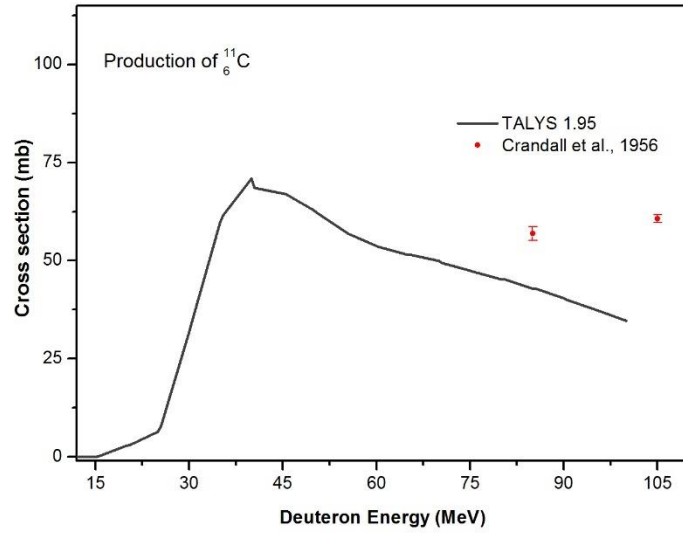
Çalışmada radyoizotopların üretim reaksiyon tesir kesitlerini hesaplamak için kullanılan TALYS 1.95 nükleer simülasyon kod programı, nükleer reaksiyonların kesit hesaplamaları için yaygın olarak kullanılan bilgisayar programlarından biridir. 1 keV ila 1 GeV enerji aralığında protonlar, nötronlar, döteronlar, tritonlar, alfa parçacıkları ve gama ışınlarını içeren nükleer reaksiyonları simüle edebilen bir programdır. TALYS hem temel hem de uygulamalı bilimlerde tercih edilmektedir. Fortran 77 programlama dilinde yazılmıştır. Zaman içerisinde TALYS üzerinde görülen eksikliklerin giderilmesi için sürekli güncellemeler yapılmaktadır.

## BULGULAR

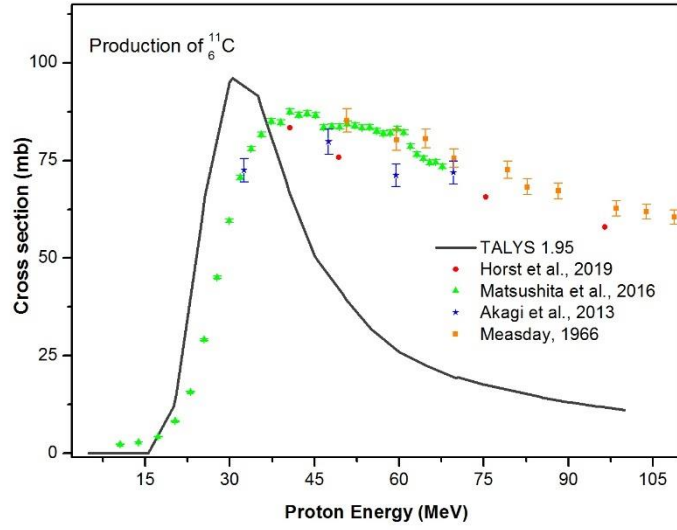
Siklotronda üretilen 20,4 dk yarı ömre sahip  $^{11}\text{C}$  radyoizotop üretimi için alfa, döteron ve proton göndermeli reaksiyon tesir kesiti sonuçları Şekil 1-3 de görülmektedir.



**Figür 1.**  $^{11}\text{C}$  radyoizotop üretimi için  $^{12}\text{C}(\alpha,x)^{11}\text{C}$  reaksiyon tesir kesiti

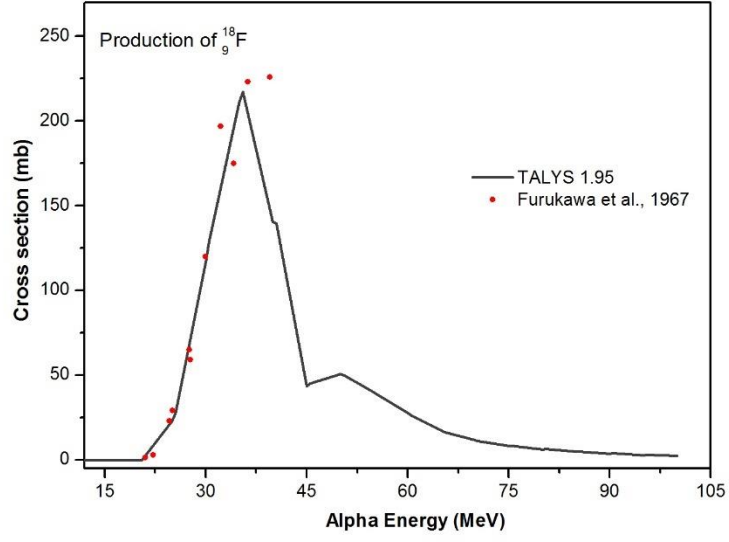


**Figür 2.**  $^{11}\text{C}$  radyoizotop üretimi için  $^{12}\text{C}(\text{d},\text{x})^{11}\text{C}$  reaksiyon tesir kesiti

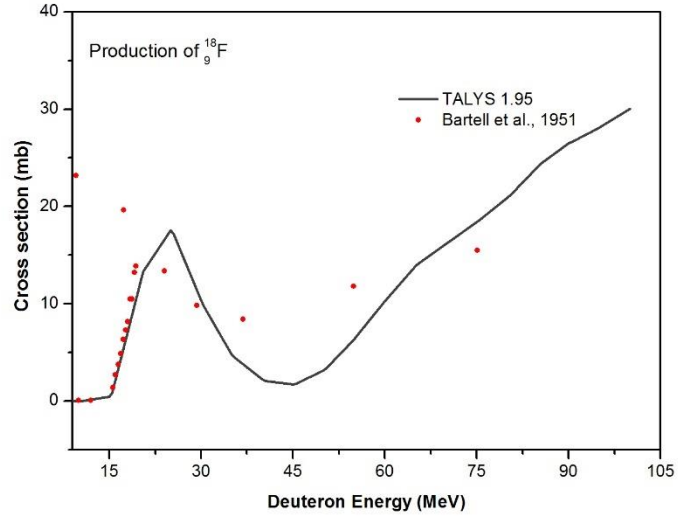


**Figür 3.**  $^{11}\text{C}$  radyoizotop üretimi için  $^{12}\text{C}(\text{p},\text{x})^{11}\text{C}$  reaksiyon tesir kesiti

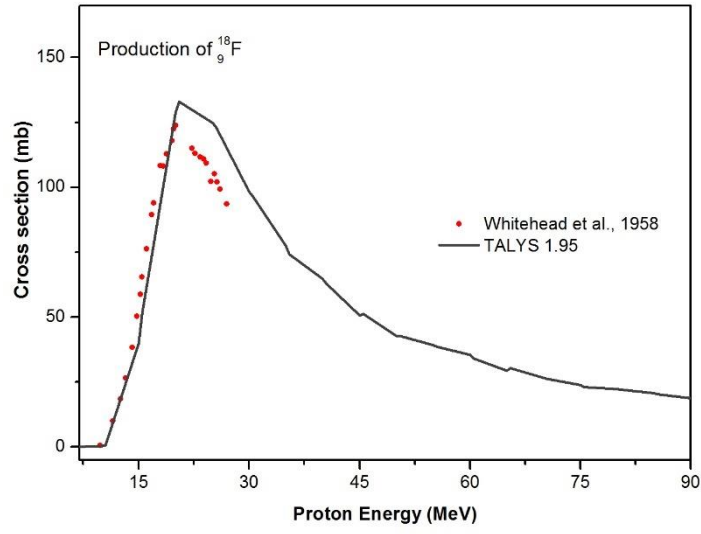
109,8 dk yarı ömre sahip  $^{18}\text{F}$  radyoizotop üretimi için alfa, döteron ve proton göndermeli reaksiyon tesir kesiti sonuçları Şekil 4-6 da görülmektedir.



**Figür 4.**  $^{18}\text{F}$  radyoizotop üretimi için  $^{16}\text{O}(\alpha,x)^{18}\text{F}$  reaksiyon tesir kesiti

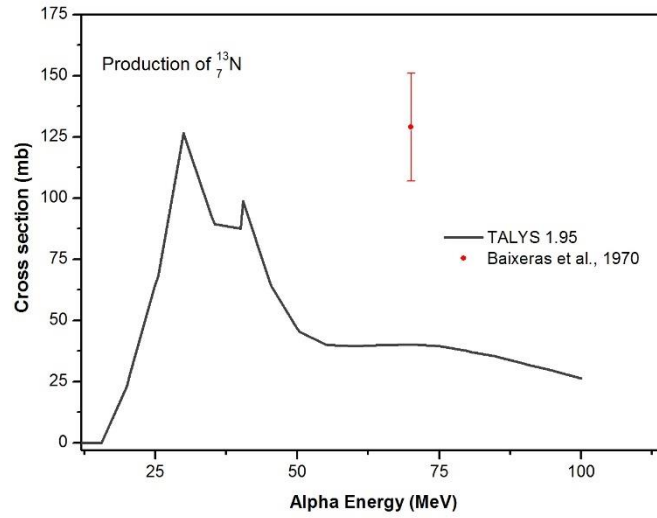


**Figür 5.**  $^{18}\text{F}$  radyoizotop üretimi için  $^{24}\text{Mg}(d,x)^{18}\text{F}$  reaksiyon tesir kesiti



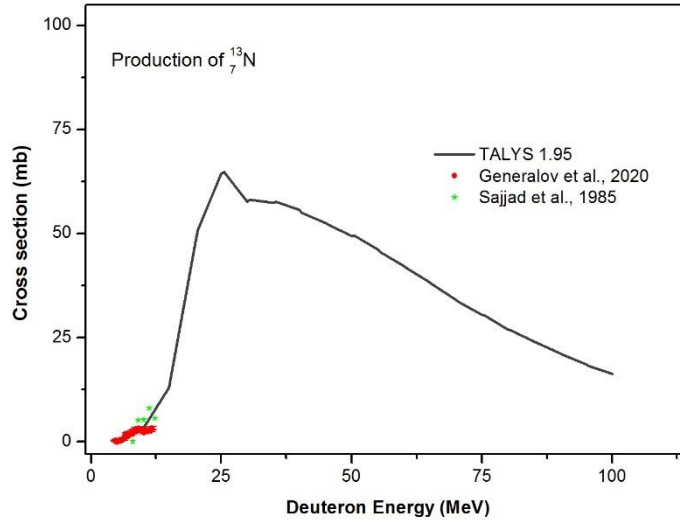
**Figür 6.**  $^{18}\text{F}$  radyoizotop üretimi için  $^{19}\text{F}(p,x)^{18}\text{F}$  reaksiyon tesir kesiti

Siklotronda üretilen 9,96 dk yarı ömre sahip  $^{13}\text{N}$  radyoizotop üretimi için alfa, döteron ve proton göndermeli reaksiyon tesir kesiti sonuçları Şekil 7-9 da görülmektedir.

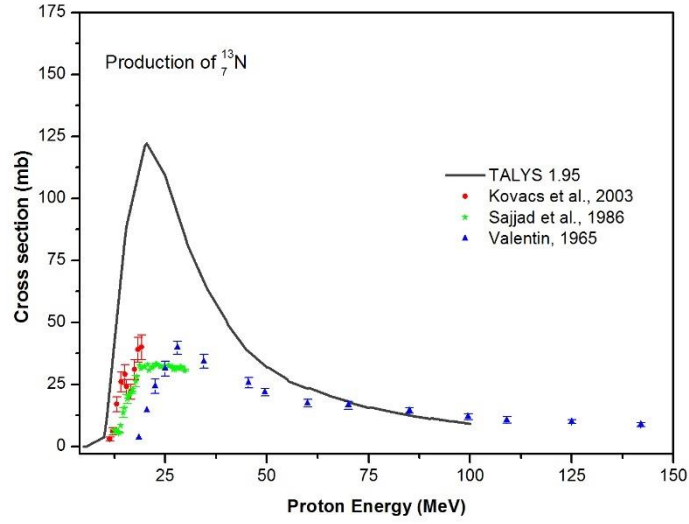


**Figür 7.**  $^{13}\text{N}$  radyoizotop üretimi için  $^{14}\text{N}(\alpha,x)^{13}\text{N}$  reaksiyon tesir kesiti



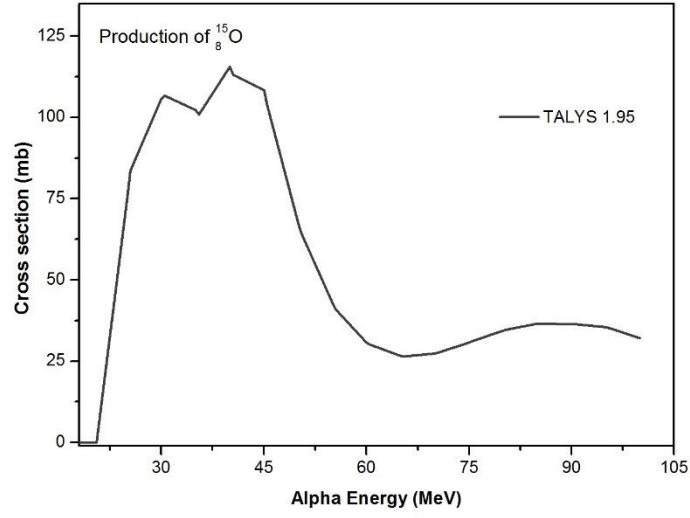


**Figür 8.**  $^{13}\text{N}$  radyoizotop üretimi için  $^{14}\text{N}(\text{d},\text{x})^{13}\text{N}$  reaksiyon tesir kesiti

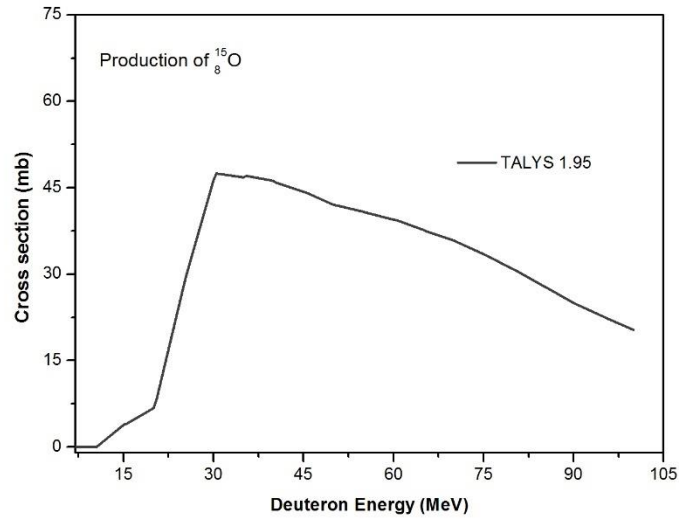


**Figür 9.**  $^{13}\text{N}$  radyoizotop üretimi için  $^{14}\text{N}(\text{p},\text{x})^{13}\text{N}$  reaksiyon tesir kesiti

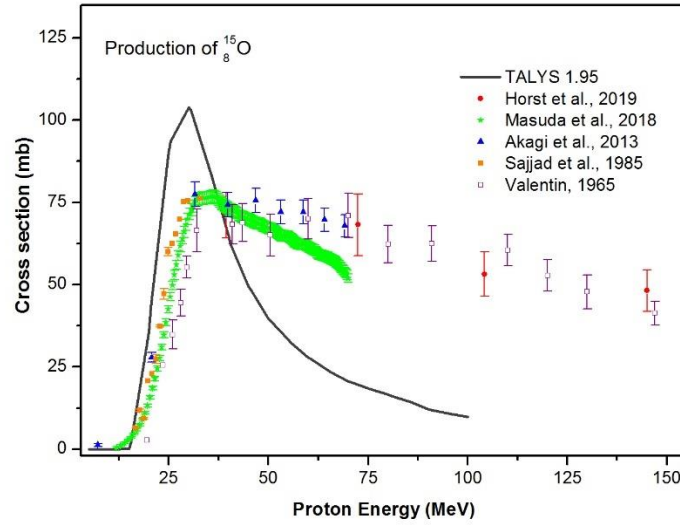
2,03 dk yarı ömre sahip  $^{15}\text{O}$  radyoizotop üretimi için alfa, döteron ve proton göndermeli reaksiyon tesir kesiti sonuçları Şekil 10-12 de görülmektedir.



**Figür 10.**  $^{15}\text{O}$  radyoizotop üretimi için  $^{16}\text{O}(\alpha,x)^{15}\text{O}$  reaksiyon tesir kesiti



**Figür 11.**  $^{15}\text{O}$  radyoizotop üretimi için  $^{16}\text{O}(\text{d},x)^{15}\text{O}$  reaksiyon tesir kesiti



**Figür 12.**  $^{15}\text{O}$  radyoizotop üretimi için  $^{16}\text{O}(p,x)^{15}\text{O}$  reaksiyon tesir kesiti

TALYS 1.95 hesaplama sonuçlarına dayanarak, şekillerden görülebilir ki, her bir radyoizotopun üretimindeki reaksiyon tesir kesiti, parçacığın madde ile etkileşim şekline yani reaksiyon türüne ve enerjiye güçlü bir şekilde bağlıdır.

## TARTIŞMA

Alfa göndermeli reaksiyon tesir kesiti değerleri tüm radyoizotoplar ( $^{11}\text{C}$ ,  $^{18}\text{F}$ ,  $^{13}\text{N}$ ,  $^{15}\text{O}$ ) için iki ayrı pik vermektedir. Bununla birlikte, döteron göndermeli reaksiyon tesir kesiti değerleri, alfa ve proton göndermeli reaksiyon tesir kesiti değerlerine göre daha küçük olarak gözlenmiştir. Bu gözlem bütün radyoizotoplar ( $^{11}\text{C}$ ,  $^{18}\text{F}$ ,  $^{13}\text{N}$ ,  $^{15}\text{O}$ ) için geçerlidir.

Bütün hesaplanan reaksiyon tesir kesiti değerlerinden, reaksiyonunun en yüksek kesitini üreten enerji değeri yorumlanabilir. Bu veriler de, optimum olanın değerlendirilmesinde bir referans niteliğini taşır.

$^{11}\text{C}$  radyoizotop üretiminde  $^{12}\text{C}(a,x)^{11}\text{C}$  reaksiyonu için (Figür 1.) optimum enerji 50,5 MeV ile 55,5 MeV arasındadır ve tesir kesiti değerleri 98,4 mbarn ile 87,3 mbarn'dır.  $^{12}\text{C}(d,x)^{11}\text{C}$  reaksiyonu için (Figür 2.) 40 MeV ile 45,5 MeV optimum enerji aralığına karşılık, 71 mbarn ile 67 mbarn arasında tesir kesiti değerleri mevcuttur.  $^{12}\text{C}(p,x)^{11}\text{C}$  reaksiyonu için (Figür 3.) optimum enerji 30,5 MeV ile 40 MeV arasındadır ve tesir kesiti değerleri 96 mbarn ile 70 mbarn'dır.

$^{18}\text{F}$  radyoizotop üretiminde  $^{16}\text{O}(a,x)^{18}\text{F}$  reaksiyonu için (Figür 4.) optimum enerji 35,5 MeV ile 40 MeV arasındadır ve tesir kesiti değerleri 217 mbarn ile 140 mbarn'dır.  $^{24}\text{Mg}(d,x)^{18}\text{F}$  reaksiyonu için (Figür 5.) 20,5 MeV ile 25 MeV optimum enerji aralığına karşılık, 13,3 mbarn ile 17,5 mbarn arasında tesir kesiti değerleri mevcuttur.  $^{19}\text{F}(p,x)^{18}\text{F}$  reaksiyonu için (Figür 6.) optimum enerji 20,5 MeV ile 25 MeV arasındadır ve tesir kesiti değerleri 133 mbarn ile 123 mbarn'dır.

$^{13}\text{N}$  radyoizotop üretiminde  $^{14}\text{N}(a,x)^{13}\text{N}$  reaksiyonu için (Figür 7.) optimum enerji 30 MeV ile 40,5 MeV arasındadır ve tesir kesiti değerleri 126 mbarn ile 98,8 mbarn'dır.  $^{14}\text{N}(d,x)^{13}\text{N}$  reaksiyonu için (Figür 8.) 25 MeV ile 30,5 MeV optimum enerji aralığına karşılık, 64 mbarn ile 58 mbarn arasında tesir kesiti değerleri mevcuttur.  $^{14}\text{N}(p,x)^{13}\text{N}$  reaksiyonu için (Figür 9.)

optimum enerji 20,5 MeV ile 25 MeV arasındadır ve tesir kesiti değerleri 122 mbarn ile 109 mbarn'dır.

$^{15}\text{O}$  radyoizotop üretiminde  $^{16}\text{O}(\alpha,x)^{15}\text{O}$  reaksiyonu için (Figür 10.) optimum enerji 40 MeV ile 45 MeV arasındadır ve tesir kesiti değerleri 115 mbarn ile 108 mbarn'dır.  $^{16}\text{O}(\text{d},x)^{15}\text{O}$  reaksiyonu için (Figür 11.) 30,5 MeV ile 55,5 MeV optimum enerji aralığına karşılık, 48 mbarn ile 41 mbarn arasında tesir kesiti değerleri mevcuttur.  $^{16}\text{O}(\text{p},x)^{15}\text{O}$  reaksiyonu için (Figür 12.) optimum enerji 30 MeV ile 25 MeV arasındadır ve tesir kesiti değerleri 104 mbarn ile 90 mbarn'dır.

## SONUÇ

Kısa yarıömürlü siklotron ürünü radyoizotopların ( $^{11}\text{C}$ ,  $^{18}\text{F}$ ,  $^{13}\text{N}$ ,  $^{15}\text{O}$ ) üretimi için reaksiyon tesir kesitleri TALYS 1.95 nükleer reaksiyon simülasyon kod programı ile hesaplanmıştır. Herbir radyoizotopun üretim reaksiyonları için alfa, döteron ve proton göndermeli reaksiyonlar incelendiğinde en büyük tesir kesiti değeri alfa göndermeli reaksiyonlar sonucu üretilen radyoizotoplarda gözlenmiştir. Tesir kesitinin büyük olması genellikle pek çok durumda yararlıdır. Özellikle bu çalışmanın temelinde tesir kesitinin büyük olması; radyoizotop üretimi için yüksek verimlilik ve hızlı üretim gibi avantajları da destekler.

## REFERANSLAR

1. Teksöz S, Müftüler F. Zümrüt Biber. Radioisotopes and biomedical applications in nuclear medicine. Nucl Med Semin 2019; (5):10-14. doi:10.4274/nts.galenos.2019.0002
2. Rezki M, Kambali I, Hidayanto E, and Arianto F. Comparison of  $^{192}\text{Os}(\text{p},\text{n})^{192}\text{Ir}$  and  $^{192}\text{Os}(\text{d},2\text{n})^{192}\text{Ir}$  nuclear reactions for  $^{192}\text{Ir}$  production. Atom Indonesia 2020; 46(1): 41 – 46. doi:10.17146/ajj.2020.955
3. Vagena E, ve Stoulos S. Average cross section measurement for  $^{162}\text{Er}(\gamma,\text{n})$  reaction compared with theoretical calculations using TALYS. Nuclear Physics A 2017; 957: 259-273. doi:10.1016/j.nuclphysa.2016.09.007
4. Stoulos S, Vagena E. Indirect measurement of bremsstrahlung photons and photoneutrons cross sections of  $^{204}\text{Pb}$  and Sb isotopes compared with TALYS simulations. Nuclear Physics A 2018; 980:1-14. doi:10.1016/j.nuclphysa.2018.09.081.
5. Ghergherehchi M, Afarideh H, Kim Y.S, Park S.Y, Lee S.B, Shin D.H, Chai J.S, Mu X.J, Lee B.N. Dosimetry and microdosimetry of 10-220 MeV proton beams with CR-39 and their verifications by calculation of reaction cross sections using ALICE, TALYS and GEANT4 codes. Radiation Measurements 2012; 47(6): 410-416. doi:10.1016/j.radmeas.2012.03.008.
6. Hu H, Guo W-L, Su J, Wang W, Yuan C. Implementation of residual nucleus de-excitations associated with proton decays in  $^{12}\text{C}$  based on the GENIE generator and TALYS code. Physics Letters B 2022; 831,137183. doi:10.1016/j.physletb.2022.137183.
7. Usman A R, Khandaker M U, Haba H, Otuka N, Murakami M, Komori Y. Production crosssections of radionuclides from  $\alpha$ -induced reactions on natural copper up to 50 MeV. Applied Radiation and Isotopes 2016; 114, 104-113. doi:0.1016/j.apradiso.2016.04.027.
8. Usman A R, Khandaker M U, Haba H, Otuka N, Murakami M. Excitation functions of alpha particles induced nuclear reactions on natural titanium in the energy range of 10.4-50.2 MeV. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 2017; 399, 34-47. doi:10.1016/j.nimb.2017.03.120.
9. Usman A R, Khandaker M U, Haba H, Otuka N, Murakami M. Production cross sections of thulium radioisotopes for alpha-particle induced reactions on holmium. Nuclear Inst. and Methods in Physics Research B 2020; 469, 42-48. doi:10.1016/j.nimb.2020.02.036.

10. Kaplan A, Özdoğan H, Aydın A, Tel E. Photo-neutron cross-section calculations of  $^{142,143,144,145,146,150}\text{Nd}$  rare-earth isotopes for  $(\gamma, n)$  reaction. *Physics of Atomic Nuclei* 2014; 77(11), 1371-1377. doi:10.1134/S1063778814100081.
11. Aydın A, Pekdoğan H, Kaplan A, Sarpün İ H, Tel E, Demir B. Comparison of level density models for the  $^{60,61,62,64}\text{Ni}$   $(p, n)$  reactions of structural fusion material nickel from threshold to 30 MeV. *Journal of Fusion Energy* 2015; 34(5), 1105-1108. doi: 10.1007/s10894-015-9927-2.
12. Kaplan A, Sarpün İ H, Aydın A, Tel E, Çapalı V, Özdoğan H.  $(\gamma, 2n)$ -Reaction cross-section calculations of several even-even lanthanide nuclei using different level density models. *Physics of Atomic Nuclei* 2015; 78(1), 53-64. doi: 10.1134/S106377881501010X.
13. Özdoğan H, Şekerçi M, Sarpün İ H, Kaplan A. Investigation of level density parameter effects on  $(p, n)$  and  $(p, 2n)$  reaction cross-sections for the fusion structural materials  $^{48}\text{Ti}$ ,  $^{63}\text{Cu}$  and  $^{90}\text{Zr}$ . *Applied Radiation and Isotopes* 2018; 140, 29-34. doi:10.1016/j.apradiso.2018.06.013.
14. Artun O. Calculation of productions of PET radioisotopes via phenomenological level density models. *Radiation Physics and Chemistry* 2018; 149, 73-83. doi:10.1016/j.radphyschem.2018.03.018.
15. Artun O. Calculation of productions of medical  $^{201}\text{Pb}$ ,  $^{198}\text{Au}$ ,  $^{186}\text{Re}$ ,  $^{111}\text{Ag}$ ,  $^{103}\text{Pd}$ ,  $^{90}\text{Y}$ ,  $^{89}\text{Sr}$ ,  $^{77}\text{Kr}$ ,  $^{77}\text{As}$ ,  $^{67}\text{Cu}$ ,  $^{64}\text{Cu}$ ,  $^{47}\text{Sc}$  and  $^{32}\text{P}$  nuclei used in cancer therapy via phenomenological and microscopic level density models. *Applied Radiation and Isotopes* 2019; 144, 64-79. doi:10.1016/j.apradiso.2018.11.011.
16. Sarpün İ H, Özdoğan H, Taşdöven K, Yalın H A, Kaplan A. Theoretical photoneutron cross section calculations on Osmium isotopes by Talys and Empire codes. *Modern Physics Letters A* 2019; 34(26), 1950210. doi:10.1142/S0217732319502109.
17. Canbula B.  $^{55}\text{Mn}$  izotopunun fotonükleer tesir kesitleri üzerinde kollektif nükleer seviye yoğunluğunun etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2020; 24, 138-142. doi:10.19113/sdufenbed.639828.
18. Noori S S, Akkurt İ, Karpuz Demir N. Excitation Functions for the Proton Irradiation on  $^{45}\text{Sc}$  Target. *International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering* 2019; 5(2) 61-64. doi: 10.22399/ijcesen.547000.
19. Noori S S, Akkurt İ, Karpuz Demir N. Comparison of Excitation Functions of Longer and Shorter Lived Radionuclides. *Acta Physica Polonica A* 2017; 132(3-II):1186-1188. doi: 10.12693/APhysPolA.132.1186.
20. Karpuz Demir N. Detailed Analysis of Differential Cross Sections of Elastic Scattering for  $n+^{208}\text{Pb}$  Reaction. *Acta Physica Polonica A* 2017; 132(3-II):1189-1191. doi: 10.12693/APhysPolA.132.1189.
21. Noori S S, Karpuz N, Akkurt İ. Excitation Functions of  $(d, n)$  Reactions on Some Light Nuclei. *Acta Physica Polonica A* 2016; 129(1):484-486. doi: 10.12693/APhysPolA.130.484.
22. Karpuz N. Effect of the Level Density Parameter Ratio on the Cross Sections of Fission of Uranium Isotopes. *Acta Physica Polonica A* 2016; 130(1):306-308. doi: 10.12693/APhysPolA.130.306.
23. Noori S S, Akkurt İ, Karpuz Demir N. Excitation functions of proton induced reactions of some radioisotopes used in medicine. *Open Chemistry* 2018; 16, 810-816. doi: 10.1515/chem-20180085.
24. Kavun Y, Makwana R. Effects of some level density models and  $\gamma$ -ray strength functions on production cross-section calculations of  $^{16,18}\text{O}$  and  $^{24,26}\text{Mg}$  radioisotopes. *Journal Kerntechnik* 2021; 86(6):411418. doi:10.1515/kern-2021-1018.
25. Kavun Y, Parashari S, Tel E. Investigation of  $(\gamma, p)$  reaction cross-section calculations of  $^{40}\text{Ca}$ ,  $^{70}\text{Ge}$  and  $^{90}\text{Zr}$  isotopes. *Applied Radiation and Isotopes* 2020; 164. doi:10.1016/j.apradiso.2020.109318.

26. Karpuz N, Akkurt İ, Mavi B. Activation cross section for the  $^{125}\text{Te}(p,xn)$  reactions in 5.5–100.5 MeV energy range. *Annals of Nuclear Energy* 2013; 60, 341–343 doi:10.1016/j.anucene.2013.03.043
27. Akkurt İ, Karpuz N, Mavi B, Demir N. Activation cross sections for the  $(\gamma,n)$  reactions on zirconium isotopes. *Annals of Nuclear Energy* 2014; 65, 181–183 doi:10.1016/j.anucene.2013.10.023
28. Tuncel N, Noori S S, Karpuz N, Sayyed M I, Akkurt İ. Proton, neutron and deuteron induced nuclear reactions in medical application *Journal of Radiation Research and Applied Sciences* 2024; 17, 00807 doi:10.1016/j.jrras.2023.100807
29. Almisned F, Akkurt İ, Karpuz N. Computation of medical radioisotopes cross section using level density models. *Radiation Physics and Chemistry* 2024; 216, 111390 doi:10.1016/j.radphyschem.2023.111390
30. Karpuz N, Boz M C, Mavi B, Öner F, Akkurt İ. Investigation of Production Reaction Cross Section for  $^{137}\text{Cs}$  Used in Radiotherapy. *ACTA PHYSICA POLONICA A* 2015; 128, 2-B doi: 10.12693/APhysPolA.128.B-363
31. Karpuz N, Mavi B. Theoretical Production of Radiopharmaceuticals Used in Myocardial Perfusion Scintigraphy. *ACTA PHYSICA POLONICA A* 2016; 130, 1 doi: 10.12693/APhysPolA.130.304
32. Kılınç F, Karpuz N, Çetin B. Theoretical Cross-Section Calculation of In-111, Tc-99m, Co-57 Radioisotopes Used for Kidney Imaging. *ACTA PHYSICA POLONICA A* 2016; 130, 1 doi: 10.12693/APhysPolA.130.311
33. Demir Karpuz N. Investigation of the Cross Sections and Effect of Level Density Models for Platinum Element in the Production of  $^{191-199}\text{Au}$  Medical Isotopes. *AKU J. Sci. Eng* 2022; 22, 061101, 1256-1270 doi: 10.35414/ akufemubid.1143137
34. Koning A J, Hilaire S, and Goriely S. *TALYS 1.95 Nuclear Research and Consultancy Group (NRG) 2019; The Netherlands.*
35. EXFOR, Brookhaven National Laboratory, National Nuclear Data Center, Database, <http://www.nndc.bnl.gov/exfor/exfor.htm>

# Sığırlarda Ovum Pick-Up Uygulaması Sırasında Ovaryumda Korpus Luteum Varlığının Oosit Kalitesine Etkisi

## Effect of Corpus Luteum Presence on Oocyte Quality During Ovum Pick-Up in Cattle

Dr. Ömer Faruk YEŞİLKAYA

ORCID: 0000-0002-7721-2576

*Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye*

### ÖZET

*In vitro* embriyo üretimi için oosit eldesi mezbaha materyali ve canlı hayvandan olmak üzere iki yöntemle gerçekleştirilmektedir. Ovum pick-up (OPU) ve *in vitro* embriyo üretimi (IVEP) yönteminin başarısı öncelikle oosit elde etme oranı ile belirlenmektedir. Sunulan çalışmada ovaryum üzerinde korpus luteum (CL) varlığının oosit elde etme oranı ve kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın hayvan materyalini 14-16 aylık 20 adet Holstain ırkı düve oluşturdu. Donör hayvanlar ad libitum beslendi. Rasyon içeriği mısır silajı, yonca silajı, yonca, saman, konsantre yem, vitamin ve mineral katkılarından oluştu. Çalışmaya dahil olan donör hayvanlar rektal palpasyon yöntemiyle muayene edilerek herhangi bir ovaryumunda korpus luteum bulunan (Grup I) ve korpus luteum bulunmayan (Grup II) olarak iki gruba ayrıldı. Her iki gruptaki donör hayvanlara bir kez OPU uygulaması yapıldı. OPU uygulamasında ultrasonografi cihazı ve intravajinal OPU probu (kateter ve aspirasyon cihazı) kullanıldı. Ovaryumdan aspire edilebilen >2 mm bütün foliküller özel konveks vajinal prob (4.0-9.0 MHz ve 20-gauge iğne) ile aspire edildi. Aspire edilen folikül sıvıları stereomikroskop altında tarandı ve kumulus oosit kompleksleri (KOK) toplandı. Toplanan KOK'lar morfolojik özelliklerine göre (A, B, C, D kalite) sınıflandırıldı. Elde edilen bulguların istatistiksel analizi Kruskal-Wallis testi ile yapıldı. Yapılan uygulamalar sonucunda gruplar arasında antral folikül sayısı açısından benzer sonuçlar elde edildi. Oosit toplama işlemi sonrası elde edilen verilere göre toplam oosit sayısı açısından değerlendirildiğinde Grup II'de daha fazla oosit elde edildi ( $p<0.05$ ). Oosit kaliteleri açısından değerlendirildiğinde ise A ve C kalite oosit sayıları açısından gruplar arasında istatistiksel bir farklılık tespit edilmedi. B ve D kalite oosit sayısı ise Grup II'de anlamlı olarak daha yüksek elde edildi. Sonuç olarak sunulan çalışmada ovaryumda korpus luteum mevcudiyetinin OPU başına elde edilen oosit sayısının azalttığı kanısına varılmıştır. Aynı zamanda oosit kalitesini kısmen etkilediği ya da etkisinin olmadığı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Korpus Luteum varlığı, Oosit kalitesi, OPU.

### Abstract

The collection of oocytes for the *in vitro* production of embryos is carried out by two different methods, one from slaughterhouse material and the other from donor animals. The success of ovum pick-up (OPU) and IVEP is primarily determined by the oocyte retrieval rate. The aim of the present study was to investigate the effect of corpus luteum presence on oocyte retrieval rate and quality. In the study, animal material of the study consisted of 20 Holstein heifers aged 14-16 months. Animals were fed ad libitum. The ration consisted of maize silage, clover silage, grass, straw, concentrate, vitamins and minerals. Donors included in the study were examined through rectal palpation and divided into two groups based on the presence of a corpus luteum in the ovary (Group I) and absence of corpus luteum (Group II). Donors in both groups were subjected to OPU only once. Ultrasonography device and intravaginal OPU probe (catheter and

aspiration device) were used for OPU. All follicles >2 mm that could be aspirated from the ovary were aspirated with a special convex vaginal probe (4.0-9.0 MHz and 20-gauge needle). Aspirated follicle fluids were scanned under stereomicroscope and cumulus oocyte complexes (COCs) were collected. The collected COCs were classified according to their morphological characteristics (A, B, C, D quality). Statistical analyses of the findings were performed by Kruskal-Wallis test. As a result of the applications, similar results were obtained in terms of the number of antral follicles between the groups. According to the data obtained after oocyte collection, more oocytes were obtained in Group II when evaluated in terms of total number of oocytes ( $p<0.05$ ). In terms of oocyte quality, there was no statistical difference between the groups in the number of A and C quality oocytes. The number of oocytes of quality B and D was significantly higher in Group II than in Group I. In conclusion, the presence of corpus luteum in the ovary reduces the number of oocytes obtained per OPU. At the same time, there is a belief that it has only a partial effect on oocyte quality or no effect at all.

**Keywords:** Presence of Corpus Luteum, Oocyte quality, OPU.

## GİRİŞ

Teknolojinin ilerlemesi ve bilimsel çalışmaların artması sonucunda hayvancılık sektöründe biyoteknolojik yöntemler yoğun şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Son yıllarda suni tohumlama, multiple ovulasyon embriyo transferi (MOET), *in vitro* embriyo üretimi (IVEP), transgenik hayvan üretimi, klonlama gibi yardımcı üreme tekniklerinde biyoteknoloji ile doğru orantılı olarak hızla gelişme sağlanmıştır<sup>1</sup>. Yetiştiricilikte yüksek verimli genotiplerin yaygınlaştırılması, döl veriminin artırılması ve yüksek verimli yavruların elde edilebilmesi amacıyla biyoteknolojik yöntemler ve ürünlerden yararlanılmaktadır<sup>2</sup>. *In vitro* embriyo üretimi biyoteknolojik yardımcı üreme teknikleri arasında bulunmaktadır. Bu yöntemle üstün genetik özelliklere sahip gen kaynağını kısa sürede çoğaltmak için kullanılmaktadır.

*In vitro* embriyo üretimi için oosit eldesi mezbaha materyali ve canlı hayvandan olmak üzere iki yöntemle gerçekleştirilmektedir. Geleneksel olarak mezbaha materyalinden folikül diseksiyonu veya iğne aspirasyonu ile oosit elde edilmektedir. Ancak bu yöntemde oosit sayısı ve kalitesi açısından büyük farklılıklar bulunmaktadır<sup>3-5</sup>. Bu nedenle transvaginal ultrason eşliğinde oosit toplama (OPU, ovum pick-up) yöntemiyle sığırlarda oosit toplama yöntemi geliştirilmiştir<sup>5,6</sup>. Ovum pick up, canlı hayvanların antral foliküllerinden çok sayıda olgunlaşmamış oositin geri kazanılması için kullanılan, invaziv olmayan ve tekrarlanabilir bir tekniktir<sup>7</sup>. Böylece genetik açıdan yüksek değerli donörlere zarar vermeden belirli aralıklarla oosit eldesi mümkün kılınmaktadır. Ultrason rehberliğinde transvaginal OPU ilk kez Hollandalı araştırmacılar tarafından denenmiş ve günümüzde canlı hayvandan oosit elde edilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır<sup>8,9</sup>. Bu prosedür ile sığırlarda ilk buzağı Galli ve ark (2001), tarafından üretilmiştir<sup>10</sup>.

*In vitro* embriyo üretiminin başarısını etkileyen birçok basamak olmasına rağmen kaliteli oosit toplanması önemini korumaktadır. Ovum pick-up ve IVEP yönteminin başarısı öncelikle oosit elde etme oranı ile belirlenmektedir. Bununla birlikte elde edilen kumulus oosit kompleksi (KOK) sayısı ve kalitesi, opu tekniği ve biyolojik birçok faktörden etkilenmektedir<sup>11</sup>. Ovum pick up yönteminde oosit elde etme oranını etkileyen teknik faktörler iğne çapı, aspirasyon basıncı ve en önemlisi operatör deneyimidir. Biyolojik faktörler ise donörün ırkı, yaşı, vücut kondüsyon skoru, fizyolojik durumu, aspire edilen folikülün büyüklüğü, aspire edilen oositin çapı, aspirasyon sırasında foliküler dalganın fazı, folikül aspirasyon sıklığı ve süperstimülasyon uygulanıp uygulanmadığı olarak sıralanabilmektedir<sup>5,6</sup>. Oosit eldesi antral foliküllerin başarılı bir şekilde aspirasyonu ile mümkün olmaktadır. Bu neden ovaryum üzerinde mevcut olarak bulunan antral foliküllerin aspirasyon gereklidir. Oosit verimine etkileyen faktörlere ilave



olarak aspirasyon oranını; ovaryum üzerinde büyük ya da küçük foliküllerin sayısı, aspire edilen folliküllerin kanla dolması ve ovaryum üzerinde korpus luteum gibi luteal yapıların bulunması etkileyebilmektedir<sup>2</sup>. Sunulan çalışmada ovaryum üzerinde korpus luteum mevcudiyetinin oosit elde etme oranı ve kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlandı.

## **MATERYAL & METOT**

Çalışma Aksaray ilinde bulunan özel bir işletmede gerçekleştirildi. Çalışmada hayvan materyali olarak rektal palpasyon/ultrasonografik muayenede genital sistem sorunu olmayan, üreme fonksiyonu olan, vücut kondisyon puanı 2,50-3,00 olan, 14-16 aylık 20 adet Holstain düve kullanıldı. Donör hayvanlar ad libitum beslendi. Rasyon içeriği mısır silajı, yonca silajı, yonca, saman, konsantre yem, vitamin ve mineral katkılarından oluştu.

Çalışmaya dahil olan donör hayvanlar rektal palpasyon yöntemiyle muayene edilerek herhangi bir ovaryumunda korpus luteum bulunan ve korpus luteum bulunmayan olarak iki gruba ayrıldı. Çalışmada OPU uygulamasından önce epidural anestezi uygulandı. Ovum pick up uygulaması real-time ultrasonografi cihazı (Esaote MyLab TwiceVet), mikro-konveks prob (4.0-9.0 MHz ve 20-gauge iğne), kateter ve aspirasyon cihazı (Minitube) kombinasyonu ile gerçekleştirildi. Ovum pick up uygulamasından hemen önce ultrasonografi ile ovaryum muayenesi ile ovaryum üzerindeki mevcut foliküllerin sayımı yapıldı. Ovaryumdaki foliküllerin çapı 2mm üzerindeki bütün foliküller aspire edildi. Foliküllerin aspirasyonu, 20 gauge iğneli kateter ve özel dışbükey vajinal prob kullanılarak gerçekleştirildi.

### ***Çalışma Gruplarının Oluşturulması***

Grup I (CL bulunan, n=10): Ovum pick up uygulaması esnasında herhangi bir ovaryumunda korpus luteum tespit edilen donör hayvanlar oluşturdu.

Grup II (CL bulunmayan, n=10): Ovum pick up uygulaması esnasında her iki ovaryumunda da korpus luteum tespit edilemeyen donör hayvanlar oluşturdu.

### ***Elde Oositlerin Değerlendirilmesi***

Folikül aspirasyonundan sonra elde edilen oositler stereomikroskop altında tarandı. Elde edilen kumulus oosit kompleksleri, sitoplazmik homojenlik (hücre yoğunluğu), kumulus hücre katmanı gibi morfolojik özellikler değerlendirildi. Böylece oositler A kalite (çok iyi), B kalite (iyi), C kalite (zayıf) ve D kalite (vasat/ölü) olarak dört grupta sınıflandırıldı<sup>6,12</sup>.

### ***İstatistiksel Analizler***

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 25.0 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) istatistik programı kullanıldı. Değişkenlerin normallik ve varyansların homojenliği için Kolmogorov-Smirnov testi yapıldı. Normal dağılıma sahip olmayan değişkenler median (min/maks) şeklinde sunularak varyans analizi için Kruskal-Wallis uygulandı.

## **BULGULAR**

Yapılan uygulamalar sonucunda gruplar arasında antral folikül sayısı açısından benzer sonuçlar elde edildi. OPU uygulamaları sonucunda elde edilen oosit sayıları ve kaliteleri Tablo 1'de verilmiştir. Çalışmada OPU başına elde edilen oosit sayısı Grup I'de 9 iken, Grup II'de ise 16,5 olarak tespit edildi. Oosit toplama işlemi sonrası elde edilen verilere göre toplam oosit sayısı açısından değerlendirildiğinde Grup II'de daha fazla oosit elde edildi ( $p < 0.05$ ). Oosit kaliteleri açısından değerlendirildiğinde ise A kalite ve C kalite oosit sayıları açısından gruplar arasında

istatistiksel bir farklılık tespit edilmedi. B kalite ve D kalite oosit sayısı ise Grup II'de anlamlı olarak daha yüksek elde edildi.

## TARTIŞMA

Ovum pick up yönteminde elde edilen oosit sayısı ve kalitesi artırılması için ovaryumda mevcut antral folikül sayısının artırılması gerekmektedir. Antral folikül sayısı donör hayvanın ırkı, yaşı, vücut kondisyon skoru gibi endojen faktörlere göre değişkenlik göstermektedir. Aynı zamanda donör hayvanın rasyon içeriği ve iklim koşulları gibi eksojen birçok faktörden etkilenmektedir<sup>1</sup>. Ovaryum üzerinde korpus luteum bulunması antral folikül sayısını ve aspirasyon oranını etkileyebilmektedir. Koyunlarda yapılan bir çalışmada ovaryumda korpus luteum mevcudiyetinin antral folikül sayısının endokrin ve lokal (intraovarian) olarak azaltabileceği bildirilmektedir<sup>13,14</sup>. Keçilerde yapılan bir çalışmada ovaryumda korpus luteumun bulunması folikül ve kumulus oosit kompleksi sayısını azalttığı bildirilmektedir<sup>15</sup>. Aynı zamanda sığırlarda da antral foliküllerin miktar ve kalitesini etkilediği belirtilmektedir<sup>16</sup>. Farklı bir çalışmada ise daha önceki gebelikten kalan korpus albicans bulunan ovaryumda folikül çapının daha küçük olduğu ifade edilmektedir<sup>17</sup>. Ancak ruminantlarda ovaryumun in vivo ultrason muayenesinde korpus luteumun lokal olarak olumsuz etkisi belirlenemediği bildirilmektedir<sup>18</sup>. Benzer şekilde, sığırlarda yapılan bazı çalışmalar, korpus luteum bulunan ve bulunmayan ovaryumlar arasında ovaryum başına ortalama oosit sayısı, toplanan oositlerin kalitesi, gebelik oranı ve cinsiyet oranı açısından hiçbir fark olmadığını bildirmiştir<sup>19,20</sup>. Ancak sığırlarda yapılan in vitro bir çalışmada ovaryumda korpus luteumun bulunması oosit kalitesi üzerindeki olumsuz etkisinin olduğu bölünme ve blastosiste ulaşma oranını düşürdüğü belirtilmektedir<sup>21</sup>. Sunulan çalışmada ovaryumda korpus luteum bulunmasının toplam oosit sayısını azalttığı kanısına varılmıştır. Bunun sebebinin ovaryumda lokal olarak korpus luteumun bulunmasının aspirasyon sırasında operatörü fiziki olarak etkileyebileceği bu nedenle yapılan punksiyon sayısını ve dolayısıyla oosit sayısını azaltabileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda aspirasyon sırasında korpus luteuma yapılan bir punksiyonda kanama ihtimalinin olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu durumda kanın aspirasyonu sonucunda oositlerin taranması ve elde edilmesini güç olabilmektedir.

*İn vitro* embriyo üretimi çalışmalarında sadece kaliteli oositler (A ve B kalite) kullanılmaktadır<sup>5,6</sup>. Sunulan çalışmanın sonuçlarına göre ovaryumda korpus luteum mevcudiyetinin çok iyi kaliteli oosit sayısını etkilemediği, ancak iyi kalitede oosit sayısını azalttığı tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçları sığırlarda yapılan *in vitro* çalışmalara benzer biçimde kaliteli oosit sayısını azalttığı görülmektedir. Aynı zamanda korpus luteum bulunan grupta kötü kalitede oosit sayısının da daha az olduğu tespit edilmiştir.

## SONUÇ

Sonuç olarak sunulan çalışmada ovaryumda korpus luteum mevcudiyetinin OPU başına elde edilen oosit sayının azalttığı kanısına varılmıştır. Aynı zamanda oosit kalitesini kısmen etkilediği ya da etkisinin olmadığı düşünülmektedir.

## REFERANSLAR

1. Nanda R, Kumar A, Senthamilan S, et al. Ovum Pick-up in Ruminants. Animal Reproduction Update 2021;1(1):46-50.
2. Yang XY, Li H, Huang WY, et al. Comparison of two different schemes of once-weekly ovum pick up in dairy heifers. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences 2007;18(3):314-319.
3. Takagi Y, Mori K, Takahashi T, et al. Differences in development of bovine oocytes recovered by aspiration or by mincing. Journal of Animal Science 1992;70(6):1923-1927.

4. Hamano S, Kuwayama M. In vitro fertilization and development of bovine oocytes recovered from the ovaries of individual donors: a comparison between the cutting and aspiration method. *Theriogenology* 1993;39:703-712.
5. Bols PE, Stout TA. Transvaginal ultrasound-guided oocyte retrieval (OPU: Ovum Pick-Up) in cows and mares. *Animal Biotechnology 1: Reproductive Biotechnologies* 2018;209-233.
6. Merton JS, De Roos APW, Mullaart E, et al. Factors affecting oocyte quality and quantity in commercial application of embryo technologies in the cattle breeding industry. *Theriogenology* 2003;59(2):651-674.
7. Choudhary KK, Kavya KM, Jerome A, et al. Advances in reproductive biotechnologies. *Veterinary World* 2016;9(4):388.
8. Pieterse MC, Kappen KA, Kruip TA, et al. Aspiration of bovine oocytes during transvaginal ultrasound scanning of the ovaries. *Theriogenology* 1988;30(4):751-762.
9. Hasler JF. Forty years of embryo transfer in cattle: A review focusing on the journal *Theriogenology*, the growth of the industry in North America, and personal reminiscences. *Theriogenology* 2014;81(1):152-169.
10. Galli C, Crotti G, Notari C, et al. Embryo production by ovum pick up from live donors. *Theriogenology* 2001;55(6):1341-1357.
11. Ward FA, Lonergan P, Enright BP, et al. Factors affecting recovery and quality of oocytes for bovine embryo production in vitro using ovum pick-up technology. *Theriogenology* 2000;54(3):433-446.
12. Petyim S, Båge R, Hallap T, et al. Two different schemes of twice-weekly ovum pick-up in dairy heifers: effect on oocyte recovery and ovarian function. *Theriogenology* 2003;60(1):175-188.
13. Bartlewski PM, Beard AP, Rawlings NC. Ultrasonographic study of the effects of the corpus luteum on antral follicular development in unilaterally ovulating western white-faced ewes. *Animal Reproduction Science* 2001;65(3-4):231-244.
14. Shabankareh HK, Habibizad J, Torki M. Corpus luteum function following single and double ovulation during estrous cycle in Sanjabi ewes. *Animal Reproduction Science* 2009;114(4):362-369.
15. Islam MR, Khandoker MAMY, Afroz S, et al. Qualitative and quantitative analysis of goat ovaries, follicles and oocytes in view of in vitro production of embryos. *Journal of Zhejiang University Science B* 2007;8:465-469.
16. Penitente-Filho JM, Carrascal E, Oliveira FA, et al. Influence of dominant follicle and corpus luteum on recovery of good quality oocytes for in vitro embryo production in Cattle. *British Biotechnology Journal* 2014;4(12):1305-1312.
17. Bellin ME, Hinshelwood MM, Hauser ER, et al. Influence of suckling and side of corpus luteum or pregnancy on folliculogenesis in postpartum cows. *Biology of Reproduction* 1984;31(5):849-855.
18. Adams GP. Comparative patterns of follicle development and selection in ruminants. *Journal of Reproduction and Fertility* 1999;17-32.
19. Ramos AF, Rumpf R, Câmara JU, et al. Effect of follicular wave synchronization on in vitro embryo production in heifers. *Animal Reproduction Science* 2010;117(3-4):201-207.
20. Barbosa CP, Toniollo GH, Guimarães EC. Produção in vitro de embriões de bovinos da raça Nelore oriundos de ovócitos de ovários com e sem corpo lúteo. *Ciência Animal Brasileira* 2013;14:81-90.
21. Hajarian H, Shahsavari MH, Karami-Shabankareh H, et al. The presence of corpus luteum may have a negative impact on in vitro developmental competency of bovine oocytes. *Reproductive Biology* 2016;16(1):47-52.

**Tablo 1.** Gruplar arası elde edilen oositlerin kalitelerine göre dağılımı ve toplam elde edilen oosit sayıları (median (min-max)).

<b>Grup/Oosit Kalitesi</b>	<b>Grup I (CL+)</b>	<b>Grup II (CL-)</b>	<b>p</b>
<b>A</b>	1 (0-7)	3.5 (0-11)	p>0.05
<b>B</b>	1 (0-6) <sup>a</sup>	3.5 (2-11) <sup>b</sup>	p<0.05
<b>C</b>	1.5 (0-21)	1.5 (0-7)	p>0.05
<b>D</b>	1 (0-6) <sup>a</sup>	2.5 (0-11) <sup>b</sup>	p<0.05
<b>Toplam</b>	4.5 (1-31) <sup>a</sup>	10.5 (6-33) <sup>b</sup>	p<0.05

p<0.05, farklılıkları ifade etmektedir.

# Palyatif Bakımda Deliryum Yönetimi

## Delirium Management in Palliative Care

Öğr. Gör. Dr. Duygu AKBAŞ UYSAL\*

ORCID: 0000-0002-7076-9339

İzmir Kavram Meslek Yüksekokulu, İzmir, Türkiye

Prof. Dr. Fisun ŞENUZUN AYKAR

ORCID: 0000-0002-3466-4943

Tınaztepe Üniversitesi, İzmir, Türkiye

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Deliryum, akut global beyin fonksiyon bozukluğundan kaynaklanan nörobilişsel bir sendromdur ve palyatif bakım yatan hasta ünitelerine kabul edilen hastaların %42'sine kadar yaygındır. Deliryumun semptomları ve buna bağlı iletişim engeli her zaman hasta ve ailede yüksek düzeyde sıkıntı yaratır. Ayrıca deliryum, birçok hasta popülasyonunda, özellikle de ölüm aşamasında dirençli deliryumun yaygın olduğu palyatif bakımda, önemli hasta morbiditesi ve artan mortalite ile ilişkilidir. Deliryumun klinik tanısı sıklıkla sağlık ekibi tarafından gözden kaçırıldığından, düzenli taramanın gerekliliği tartışmasız çok zorlayıcıdır. Yakın zamana kadar, antipsikotikler deliryum tedavisinde önemli bir rol oynamıştır ancak bu rol, palyatif bakım hastalarında meydana gelen hafif ila orta şiddette deliryumda etkinliğini kanıtlayamayan son araştırmalar ışığında artık eleştirel bir yeniden değerlendirmeyi gerektirmektedir. Deliryumun tedavisinde farmakolojik olmayan stratejiler temel bir rol oynamaktadır ve tüm profesyonel ekibin işbirliği yoluyla yapılmalıdır. Yaşamın son günleri veya haftalarındaki dirençli ajite deliryum, hastaların sıkıntısını hafifletmek için farmakolojik sedasyon kullanılmasını gerektirebilir; bu durum, her zaman aile üyelerinin artan sıkıntısıyla bir araya gelir. Palyatif bakım hasta popülasyonunda deliryumun önlenmesi ve tedavisi için çok bileşenli stratejilerin daha fazla değerlendirilmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** palyatif bakım, deliryum, hemşirelik

### Abstract

Delirium is a neurocognitive syndrome resulting from acute global brain dysfunction and is common in up to 42% of patients admitted to palliative care inpatient units. The symptoms of delirium and the resulting communication barrier always cause high levels of distress to the patient and family. Additionally, delirium is associated with significant patient morbidity and increased mortality in many patient populations, particularly in palliative care, where refractory delirium is common at death. The need for regular screening is arguably overwhelming, as the clinical diagnosis of delirium is often overlooked by the healthcare team. Until recently, antipsychotics have played an important role in the treatment of delirium, but this role now requires critical re-evaluation in light of recent studies that have failed to prove their effectiveness in mild to moderate delirium occurring in palliative care patients. Non-pharmacological strategies play a fundamental role in the treatment of delirium and should be done through the collaboration of the entire professional team. Refractory agitated delirium in the last days or weeks of life may require the use of pharmacological sedation to relieve patients' distress; this is always coupled with increasing distress from family members. Further

evaluation of multicomponent strategies for the prevention and treatment of delirium in the palliative care patient population is needed.

**Key Words:** palliative care, delirium, nursing

## DELİRYUM

### Tanım

- Dikkatte, kognitif fonksiyonda ve duygu durumunda akut başlangıçlı ve dalgalı seyirli bozukluk ile karakterize akut organik beyin sendromudur.
- Algılamada değişiklik, hafızada bozulma, duygusal labilite, halüsinasyonlar, anlamsız konuşmalar, yere, zamana ve kişiye oryantasyonda bozulma gibi semptomlarla seyreder.
- Bu semptomlar özellikle hafif olduğunda veya erken dönemde anksiyete veya depresyon ile karışabilir (Bookbinder ve McHugh 2010; Özer 2021).

Literatüre göre deliryumu tanımlamada yıllar boyunca;

- \* Organik beyin sendromu
- \* Akut konfüzyonel durum
- \* Konfüzyon
- \* Akut demans
- \* Akut beyin yetmezliği
- \* Metabolik ansefalopati
- \* Geri dönüşlü toksik psikoz
- \* Yoğun bakım ünitesi psikozu gibi farklı terminolojiler kullanılmıştır (Özer 2021).

### Prevalans

- Deliryum sonucu ortaya çıkan tıbbi ve psikososyal morbidite hem hasta hem de bakım vericiler için ciddi boyutlara ulaşabilmekte
- Deliryum deneyimleyen bireylerin büyük bir kısmının stres, anksiyete ve korkuyu deneyimledikleri bildirilmekte
- Ayrıca deliryum varlığının morbidite ve mortalitede artış ile ilişkili
- 65 yaş ve üzeri hastalarda
  - Hastaneye yattıkları anda deliryum tanı kriterlerini karşılama oranı %10-20 arasında
  - Hastaneye yattıktan sonra bu oranın % 25-60 arasında değiştiği saptanmıştır.
  - Yapılan araştırmalar; kardiyotomi, kalça cerrahisi, organ transplantasyonu gibi cerrahi girişim geçiren, yanık tedavisi gören, diyaliz tedavisi alan, terminal dönemde olan, demans, HIV enfeksiyonu, inme, kanser gibi hastalıklar nedeniyle tedavi gören ve madde kullanım bozukluğu olan yaşlılarda deliryum görülme riskinin daha yüksek
- Yapılan araştırmalarda deliryum oranının %10-80 arasında değiştiği ortaya konmuştur
- Terminal dönem kanser hastalarında yaygın ve zarar verici bir komplikasyon
  - Bu hastalarda yaklaşık %50-66 oranında görülmekte (Sarıçam ve Sarıçam 2022).

### Deliryumun Önemi

- Prognozu kötüdür
- Demans riskini artırır (%55)
- Hastanede kalış süresini uzatır (>7gün)
- Yoğun bakımda kalış süresini uzatır.
- Ventilatör süresini uzatır (9 - 4 gün)
- Hastane mortalitesini artırır (% 26.7 )
- YB mortalitesini artırır (% 19.7)
- Deliryumlu hergün mortalite riskini %10 artırır

- Taburculuk sonrası mortalite (%22-76)
- 6 aylık mortalite oranını 3 kat artırır(Sarıçam ve Sarıçam 2022).

### DSM-IV : Deliryum nedenleri

1. Genel tıbbi durumlara bağlı deliryum
  2. Madde entoksikasyonu deliryumu
  3. Madde yoksunluğu deliryumu
  4. Çoklu etyolojiye bağlı deliryum
    - 5. Başka türlü adlandırılmayan deliryum(Sarıçam ve Sarıçam 2022).
- Deliryum ve tanı kriterleri ilk kez 1980 yılında APA (Amerikan Psikiyatri Derneği) tarafından tanımlanmıştır.
  - Deliryum tanı kriterleri için son zamanlar DSM-IV-TR kullanılmaktadır.

Deliryum nedenleri "I WATCH DEATH"		
<b>I</b>	Infection	Ensefalit, menenjit, İYE, pnömoni
<b>W</b>	Withdrawal	Alkol, benzodiazepin, barbütirat
<b>A</b>	Acute metabolic	Elektrolit bozuklukları, hepatik veya renal yetmezlik
<b>T</b>	Trauma	Kafa Travması, postoperatif
<b>C</b>	CNS pathology	Stroke, hemoraji, tümör, epilepsi, parkinson hast.
<b>H</b>	Hypoxia	Anemi, kardiyak yetmezlik, pulmoner emboli
<b>D</b>	Deficiencies	Vit B 12, folik asid, tiamin
<b>E</b>	Endocrinopathies	Troid, paratroid, glukoz, adrenal
<b>A</b>	Acute vasculer events	Şok, vaskulit, hipertansif ensefalopati
<b>T</b>	Toxins /drugs	Alkol , Anestezikler, antikolinergikler, narkotikler
<b>H</b>	Heavy methals	Arsenik, civa , kurşun

### RİSK FAKTÖRLERİ

**Predispozan faktörler** (Kılıç ve Sultan 2022).

Demografik Faktörler

- İleri yaş
- Erkek cinsiyet

Yaşam Biçimi

- İlaçve alkol bağımlılığı

Genel Sağlık

- Kırılganlık
- Algı bozuklukları
- Yetersiz beslenme durumu
- Yetersiz uyku
- Depresyon

#### Kronik Hastalıklar

- Nörolojik bozukluklar (demans, Parkinson hastalığı, multipl skleroz, strok)
- AIDS
- Kanser
- Endokrin bozukluklar (hipotiroidi, hipertiroidi, cushing)
- Organ yetmezlikleri (böbrek, karaciğer) (Kılıç ve Sultan 2022).

#### Presipite eden faktörler

##### Çevre

- Fiziksel engellilik veya immobilité
- Çevresindeki bireylerin tanınmadık olmaması
- Yoğun bakım ünitesinde olma

##### Hastalık

- Metabolik bozukluklar ( hiperkalsemi, hiponatremi, üremi)
- Anemi
- Enfeksiyon veya sepsis
- Hipoksemi
- KC Yetmezliği,
- Akut Nörolojik Bozukluklar (hemoraji, enfeksiyon, metastaz, ödem)

##### Fiziksel Rahatsızlıklar

- Konstipasyon
- İdrar retansiyonu
- Dispne
- Ağrı
- Uyku Bozuklukları

##### Emosyonel ve Spiritüel

- Anksiyete
- Spiritüel sıkıntı ve bitmemiş işler

##### İlaçlar

- Polifarmasi
- Antikolinergikler
- Opioidler (özellikle meperidin)
- Steroidler
- Kemoterapötik ve immünoterapik ajanlar
- Sedatif-hipnotikler (benzodiazepinler, barbitüratlar)
- H2 blokerleri

##### İlaç kullanımını bırakma

- Alkol
- Benzodiazepinler
- Nikotin
- Opioidler
- Steroidler (Henoch vd 2008).

#### SINIFLANDIRMASI



- **Evre I:** Hafıza, dikkat ve konsantrasyon bozukluğu
- **Evre II:** Bilinçde bozulma, konfüzyon, yer ve zamana yönelik oryantasyon bozukluğu
- **Evre III:** Stupor, nöbetler, gözünü dikerek sabit bir noktaya bakma
- **Evre IV:** Koma (Henoch vd 2008).

## DELİRYUM TİPLERİ

<p><b>Hiperaktif Tip ( ajite, hiperalert)</b></p>	<p>Daha çok madde yoksunluğunda görülür. Sanrı, halüsinasyon, ajitasyon, yönelim bozukluğu ön plandadır. Tüm olguların yaklaşık %30'unu oluşturur. Hastanede kalma süreleri daha kısa, prognozları daha</p>
<p><b>Hipoaktif Tip ( ajite, hiperalert)</b></p>	<p>Depresif, katatonik belirtiler, laterji ve uyanıklık düzeyinde azalma belirgindir. Bu hastalar konfüzedir ve yorgun görünümündedir. Tüm olguların yaklaşık %24'ünü oluşturur</p>
<p><b>Karışık tip (mikst)</b></p>	<p>Her iki tipin de özelliklerini taşır. Bu grupta, klinik belirtiler kısa sürede önemli değişiklikler gösterir. Tüm olguların yaklaşık %46'sını oluşturur.</p>

## DEĞERLENDİRME

- Deliryum klinisyenler tarafından genellikle fark edilmez ya da yanlış tanılanır
- Demans, depresyon, anksiyete varlığı deliryum tanılmasını zorlaştırmaktadır
- Gözlem
- Detaylı öykü
- Fizik muayene
- Nörolojik muayene
- Kognitif durum değerlendirmesi (Fabbro vd.2006).

## DELİRYUM DEĞERLENDİRME ÖLÇEKLERİ

### A: Deliryum Değerlendirme Testleri

#### 1- Tarama araçları:

- Hemşire Deliryum Derecelendirme Skalası
- NEECHAM Konfüzyon Skalası
- Klinik Konfüzyon Değerlendirmesi (CAC-C)
- Konfüzyon Derecelendirme Skalası (CRS)

#### 2- Tanı koyma araçları:

- DSM-IV (DSM-IV-Diagnostic and Statistical Manual for Mental Disorders)\*\*\*\*\*

- Konfüzyon Değerlendirme Metodu (CAM)
- Deliryum Semptom Görüşmesi (DSG)
- Deliryum Skalası (D S )
- Global Erişilebilirlik Derecelendirme Skalası (GEDS)

B:Deliryum Şiddetini Belirleyen Testler :

- Deliryum Derecelendirme Skalası (DRS)
- Memorial Deliryum Değerlendirme Skalası (MDDS)(Erbay ve Girgin 2020).

## **TEDAVİ**

- Deliryum kontrol altına alınmadığında, aile üyeleri bu dehşet verici ölüm tablosunu hep hatırlayacaktır.
- Bu nedenle deliryumun çabuk belirlenmesi ve kontrol altına alınması hastanın son saatlerini huzurlu ve aile ile etkileşim içinde geçirmesini sağlamak açısından oldukça önemlidir.
- Tedavi mümkün olduğunca altta yatan nedene yöneliktir (Dönmez 2007).

## **Haloperidol:**

- Günümüzde halen haloperidol deliryum tedavisinde ilk basamakta kullanılan farmakolojik ajandır.
- Kullanımı yaygın ve emniyetli bir ilaç
- Düşük dozlarda (0.5-1 mg) oral, IV, rektal veya subkutan olarak verilebilir.

## **Atipik antipsikotik ilaçlar:**

- Haloperidol ile kontrol altına alınamayan durumlarda ya da haloperidol kullanımına bağlı ekstrapiramidal belirtiler geliştirse kullanılabilir
- Olanzepin: IM ve ağızda eriyen preparatı, ajite hastalarda kullanım kolaylığı sağlamaktadır.
- Risperidon: kullanılabilir diğer atipik antipsikotiktir; ancak parenteral formu yoktur.

## **Benzodiazepinler:**

- Ağır ajitasyon halinde antipsikotik ilaçlarla beraber aktif metaboliti olmayan benzodiyazapin (lorazepam) tercih edilebilir (Dönmez 2007).

## **SEMPTOM YÖNETİMİ**

- Güvenli, sessiz ve sakin bir ortamın oluşturulması ve hastanın duyuşsal uyarılarını dengede tutmak önemlidir.
- Hasta odasının aydınlatmasının iyi olması,
- Hastanın oda ve yatağının değışmemesi,
- Yanında bildiğı bir refakatçinin bulundurulması,
- Bakım veren sağılık personelinin değışmemesi,
- Hastanın rutininin ve bakım alma sürekliliğinin sağılanması,
- Görme ve işitme cihazı kullanıyorsa bunları kullanmasının sağılanması,
- Gürültünün azaltılması ve ziyaretçi sayısının sınırlandırılması, duyuşsal uyarıları dengede tutmaya yardımcı olur

- Hasta zamana ve yere oryante edilebilir; hastanın odasında görülebilecek bir yerde saat ve takvim bulunması önemlidir.
- Aile bireyleri güncel konu ve nesnelere hakkında hasta ile iletişimine geçme konusunda cesaretlendirilir
- Hastanın kendisine ve çevresine zarar vermesi önlenmeli,
- Hasta yakın gözlem altında tutulmalı ve hastanın emniyette olduğunu anlamasına yardım edilmelidir(Cole 2005).
- Eğer hasta halüsinasyon ve delüzyon görüyorsa nazikçe bunların doğru olmadığı ve hastanın güvende olduğu ifade edilir.
- Hastanın algılarını düzeltmek sadece anksiyete ve ajitasyonu arttırabilir; bunun yerine sakin bir ses tonu ile konuşulmalı ve sorular kibarca cevaplanmalıdır.
- Yeterli dinlenme ve uyku sağlanması için girişimler uygulanır.
- Gün içinde yeteri kadar aydınlık ve geceleri ise minimal aydınlık sağlanır.
- Hastanın hareketsiz kalmasından kaçınılır, uygunsa hastanın sevdiği sakin bir müzik çalınır
- Hasta ailesine deliryum hakkında bilgi vermek ailenin rahatlaması ve hastasına uygun bakımı verebilmesi açısından önemlidir(Gleason 2003).

## REFERANSLAR

1. Bookbinder, M., & McHugh, M. E. (2010). Symptom management in palliative care and end of life care. *Nursing Clinics*, 45(3), 271-327.
2. Özer, K. B., Ulusoy, Z. G., KANLI, İ., & Tamam, L. (2021). Deliryum. *Çukurova Tıp Öğrenci Dergisi*, 1(2), 61-68.
3. Sarıçam, G., & Sarıçam, O. (2022). The risk factors for delirium in patients with stroke in palliative care. *Journal of Contemporary Medicine*, 12(1), 86-90.
4. Kılıç, G., Sultan, K. A. V., & ÇEVİK, B. (2022). Yoğun Bakım Ünitelerinde Deliryumun Kanıta Dayalı Olarak Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 15(2), 227-232.
5. Henoch, I., Bergman, B., Gustafsson, M., Gaston-Johansson, F., & Danielson, E. (2008). Dyspnea experience in patients with lung cancer in palliative care. *European Journal of Oncology Nursing*, 12(2), 86-96.
6. Fabbro, E. D., Dalal, S., & Bruera, E. (2006). Symptom control in palliative care—part III: Dyspnea and delirium. *Journal of Palliative Medicine*, 9(2), 422-436.
7. Erbay, Ö., & Girgin, N. K. (2020). Deliryumun değerlendirilmesinde sık kullanılan ölçüm araçlarının incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 46(1), 113-121.
8. Dönmez, M. C., Gündoğar, D., & Demirci, S. (2007). Deliryum: nedenleri ve klinik yaklaşım. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, 27, 718-24.
9. Cole, M. G. (2005). Delirium in elderly patients. *Focus*, 12(2), 7-332.
10. Gleason, O. C. (2003). Delirium. *American family physician*, 67(5), 1027-1034.

# COVID-19 Şiddetinin Günlük Diş Fırçalama Sayısı Üzerine Olan Etkisi

## The Effect of COVID-19 Severity on the Number of Daily Teeth Brushings

Dr. Öğr. Üyesi Yelda ÖZKAN KARASU

ORCID: 0000-0002-7333-0524

*Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye*

### ÖZET

Koronavirus hastalığı 2019 (COVID-19), solunum sendromu koronavirüs 2 (SARS-CoV-2) den kaynaklanan şiddetli bir akut solunum yolu enfeksiyonudur. COVID-19'un şiddeti ve ölüm oranı yaşa, cinsiyete ve mevcut diğer sistemik hastalıklara (diyabet, obezite, kardiovasküler hastalıklar, kanser, vs.) göre değişmekle birlikte, henüz belirlenemeyen başka risk faktörleri de hastalığın şiddetinde etkili olabilir. Atatürk Üniversitesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na başvuran periodontal hastalık tanısı alan ve Rt-PCR testi ile Covid-19 tanısı alan 18-85 yaş aralığındaki 300 kişi çalışmaya dahil edildi. Hastaların günlük diş fırçalama sayısı COVID-19 hastalığı geçirmediği dönem ve geçirdiği dönem olarak kaydedildi. Hastaların Covid-19 şiddeti alınan sözlü anamnez ile hastane yatışı ve yoğun bakım ünitesi gereksinimi olup olmadığı şeklinde sorgulandı ve hastaların sağlık kayıtları ile karşılaştırılarak teyit edildi. Rutin fırçalama sayısı ile COVID-19 geçirilen dönemdeki fırçalama sayısı arasında anlamlı farklılık vardı ( $p<0.0001$ ) ve lojistik regresyon sonucuna göre sistemik hastalığa sahip olan ve olmayan gruplarda COVID-19'un diş fırçalama üzerine ( $OR=2,879$  %95CI (1,002-8,277);  $p=0,050$ ) etkisi bulundu. COVID-19 şiddeti arttıkça günlük diş fırçalama sayısında azalma gözlemlenebilir. Şiddetli COVID-19 geçiren kişilerde gargara gibi yardımcı oral hijyen ajanları hastalık süresince düşünülebilir.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19, Oral hijyen, Diş fırçalama.

### Abstract

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is a severe acute respiratory infection caused by respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Although the severity and mortality rate of COVID-19 varies according to age, gender and other existing systemic diseases (diabetes, obesity, cardiovascular diseases, cancer, etc.), other yet unidentified risk factors may also affect the severity of the disease. 300 people between the ages of 18-85, who were diagnosed with periodontal disease and diagnosed with Covid-19 by Rt-PCR test, who applied to Atatürk University Department of Periodontology, were included in the study. The number of daily tooth brushing of the patients was recorded as the period when they did not have COVID-19 disease and the period when they did. The severity of Covid-19 of the patients was questioned by taking verbal anamnesis and whether they required hospitalization and intensive care unit, and it was confirmed by comparing it with the patients' health records. There was a significant difference between the number of routine brushing and the number of brushing in the period with COVID-19 ( $p<0.0001$ ), and according to the logistic regression result, COVID-19 had a significant effect on tooth brushing in the groups with and without systemic disease ( $OR=2.879$  95%CI (1.002-8.277). );  $p=0.050$ ) effect was found. As the severity of COVID-19 increases, a decrease in the number of daily tooth brushing may be observed. Adjunctive oral hygiene agents such as mouthwash may be considered for the duration of the illness in people with severe COVID-19.

**Key Words:** COVID-19, Oral hygiene, Tooth brushing

## **GİRİŞ**

Koronavirus hastalığı 2019 (COVID-19), solunum sendromu koronavirüs 2 (SARS-CoV-2) den kaynaklanan şiddetli bir akut solunum yolu enfeksiyonudur (1). COVID-19'un şiddeti ve ölüm oranı yaşa, cinsiyete ve mevcut diğer sistemik hastalıklara (diyabet, obezite, kardiovasküler hastalıklar, kanser, vs.) göre değişmekle birlikte, henüz belirlenemeyen başka risk faktörleri de hastalığın şiddetinde etkili olabilir (2).

COVID-19 Dünya genelinde ciddi bir pandemiye sebep olmuş ve pek çok kişiyi etkilemiştir. 1 Eylül 2023 tarihi itibarıyla Dünya genelinde bilinen 694,630,525 vaka görülmüş olup 666,436,019 iyileşme ile sonuçlanırken 6,911,550 sı ölüm ile sonuçlanmıştır. COVID-19 pandemisi toplumları ekonomik, psikolojik ve sosyal olarak pek çok yönden etkilemiştir (3). Özellikle hastalığı geçiren kişilerde, hastalık süresince oral hijyen alışkanlıklarında değişiklikler olmuş olabilir ve bu COVID-19 şiddeti ile ilişki gösterebilir (3).

Bu çalışmanın amacı COVID-19 şiddetinin diş fırçalama alışkanlığı üzerine olan etkisinin incelenmesidir.

## **MATERYAL & METOT**

### ***Çalışma Dizaynı***

Atatürk Üniversitesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na başvuran periodontal hastalık tanısı alan ve Rt-PCR testi ile Covid-19 tanısı alan 18-85 yaş aralığındaki 300 kişi çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların diyabet, kalp-damar hastalıkları, hipertansiyon, astım, KOAH, epilepsi gibi sistemik hastalıkları kayıt altına alındı. Covid-19 gecirmeyen, gebe olan, sigara içen, herhangi bir ilaç bağımlılığı olan ve çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı.

### ***Diş Fırçalama Sayısının Belirlenmesi***

Hastaların günlük diş fırçalama sayısı COVID-19 hastalığı geçirmediği dönem ve geçirdiği dönem olarak ele alınıp kendilerine soruldu ve hasta beyanları geçerli sayıldı.

## ***COVID-19 Şiddetinin Belirlenmesi***

Hastaların Covid-19 şiddeti alınan sözlü anamnez ile hastane yatışı ve yoğun bakım ünitesi gereksinimi olup olmadığı şeklinde sorgulandı ve hastaların sağlık kayıtları ile karşılaştırılarak teyit edildi.

Covid-19 şiddeti aşağıdaki şekilde gruplandı:

Asemptomatik/Hafif grup: RT-PCR sonucu pozitif olan ancak COVID-19 semptomu göstermeyen hastalar ile ateş, kas/eklem ağrıları, öksürük, boğaz ağrısı gibi bulguları olan ancak solunum sıkıntısı olmayan, akciğer grafisi ve/veya akciğer tomografisi normal olan hastalar.

Orta grup: Ateş, kas/eklem ağrıları, öksürük, boğaz ağrısı gibi bulguları olan, dakikada solunumu <30 olan, normal şartlarda SpO<sub>2</sub> >%90 olan, akciğer grafisinde veya tomografisinde hafif-orta şiddette pnömoni bulguları gösteren hastalar.

Ağır grup: Ateş, kas/eklem ağrıları, öksürük, boğaz ağrısı gibi bulguları olan, dakikada nefes alıp vermesi ≥30, oda havasında SpO<sub>2</sub> ≤%90 olan, akciğer grafisi veya tomografisinde iki taraflı yaygın pnömoni bulguları olan hastalar.

## ***İstatistiksel analiz***

İstatistiksel analiz IBM SPSS İstatistik v 20 kullanılarak yapıldı. Yaş-periodontal durum ve yaş-Covid-19 ilişkileri arasındaki bağımsız örnekler için Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Tüm veriler ortalama, standart sapma, ortanca, minimum-maksimum, sayı ve yüzde olarak sunulmuştur. İstatistiksel anlamlılık p değeri 0,05 olarak belirlendi.

## **BULGULAR**

Toplam 300 hasta değerlendirildi. Hastaların 242 (%80,6) herhangi bir sistemik hastalığa sahip değilken, 58'i (%19,4) sistemik bir hastalığa sahipti. Sistemik hastalığa sahip olmayanların yaş ortalaması 30±9, sahip olanların 53±15 ti ve tüm hastaların yaş ortalaması 35±14 idi. Sistemik hastalığa sahip olan ve olmayanların yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı (p<0.001).

Rutin fırçalama sayısı ile COVID-19 geçirilen dönemdeki fırçalama sayısı arasında anlamlı farklılık vardı ( $p<0.0001$ ) ve lojistik regresyon sonucuna göre sistemik hastalığa sahip olan ve olmayan gruplarda COVID-19'un diş fırçalama üzerine ( $OR=2,879$  %95CI (1,002-8,277);  $p=0,050$ ) etkisi bulundu.

## **TARTIŞMA**

COVID-19'un şiddeti yaşa, cinsiyete ve mevcut diğer sistemik hastalıklara göre değişmektedir. Bu çalışmada artan COVID-19 şiddeti ile birlikte günlük diş fırçalama sayısı arasında bir bağlantı olduğu ve artan hastalık şiddeti ile fırçalama sayısı arasında bir azalma tespit edilmiştir.

Yapılan bir çalışmada düzenli oral hijyen alışkanlıklarına sahip bireylerin COVID-19 u daha hafif semptomlarla geçirdikleri öne sürülmüştür (4). Bizim çalışmamızda COVID-19 şiddeti ile birlikte günlük diş fırçalama sayısında azalma gözlemlenmiştir. Bu durum, her ne kadar oral hijyen alışkanlıkları yüksek olan kişilerde COVID-19 şiddeti azalıyor olsa da hastalık esnasında hijyen alışkanlıklarında bir azalmaya sebep olabilir sonucuna varılabilir.

Bu çalışmanın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Bunlardan biri literatürde daha önce böyle bir çalışma yapılamamış olması ve dolayısıyla elde ettiğimiz sonuçların karşılaştırılamamasıdır. Bir diğer limitasyonumuz ise oral hijyen durumunun COVID-19 hastalığı esnasında ve öncesinde periodontal indeksler ile belirlenememiş olmasıdır.

## **SONUÇ**

COVID-19 şiddeti arttıkça günlük diş fırçalama sayısında azalma gözlemlenebilir. Şiddetli COVID-19 geçiren kişilerde gargara gibi yardımcı oral hijyen ajanları hastalık süresince düşünülebilir.

## **REFERANSLAR**

1. Lai CC, Shih TP, Ko WC, Tang HJ, Hsueh PR. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *Int J Antimicrob Agents*. 2020 Mar;55(3):105924. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2020.105924. Epub 2020 Feb 17. PMID: 32081636; PMCID: PMC7127800.

2. Özkan, E. (2021). "Covid-19 Yaş, Cinsiyet, Obezite İle Mortalite İlişkisi", *Journal Of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 7(37):293-296.

3. Altıparmak, IB. (2022). Covid-19 pandemi sürecinin kişisel bakım dinamiklerine etkisi. Paradoks ekonomi sosyoloji ve politika dergisi, 18(1), 63-89.

4. Ersöz, B., AYBALA OKTAY, E., Aydın, N., Taşçi, C., & Karaoğlanoğlu, S. (2022). Oral Hijyen Alışkanlıklarının COVID-19 Semptomlarına Etkisinin İncelenmesi: Kesitsel Bir Çalışma. Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences, 28(4).



# Kanser Hastalarının Bakımında Kullanılan Teknolojik Uygulamalar

## Technological Applications Used in the Care of Cancer Patients

Öğr. Gör. Sevgi DEMİR ÇAM

ORCID: 0000-0002-9728-4294

*Artvin Çoruh Üniversitesi, Şavşat Meslek Yüksekokulu, Yaşlı Bakımı Programı, Artvin, Türkiye*

### ÖZET

Son yıllarda kanserin klinik süreci değişmekte olup daha uzun hayatta kalma oranları, daha çeşitli, karmaşık kanser tedavi süreci ve semptomlarla ifade edilmektedir. Kanser bakımı sürecindeki değişiklikler aynı zamanda ev ortamına veya ayakta tedavi ortamına doğru bir eğilim göstermektedir. Hasta ve bakım veren bireylere aktarılan bakımın artmasıyla birlikte hastaların ve bakım veren bireylerin ihtiyaç duyduğu bilgi türü ve miktarı da bu süreçten etkilenmiştir. Sağlık bakım hizmetindeki bu değişiklikler, hastanın bağımsız olarak veya çok az destekle başa çıkabileceği bir bakım ortamı oluşturabilmektedir. Küreselleşen dünyada teknolojinin sağlık alanında verimli kullanılması ile birlikte sağlık bakımı ve yaşam kalitesinin arttığı aynı zamanda da sağlık bakım maliyetlerinde azalmaların olduğu tespit edilmiştir. Yenilikçi uygulamalar ile birlikte teknolojinin kullanımı hasta maliyetlerinin azaltılmasında katkı sağlayacak, ulaşımın kolay olmasını sağlayacak aynı zamanda herkesin eşit bir şekilde erişim sağlayabileceği bir uygulama olarak kanser ve kronik hastalıkların yönetiminde kullanılmaya başlanmıştır. Teknolojik uygulamalar kanser hastalarının ifade ettiği semptomların değerlendirilmesi, izlenmesi, bakım ve tedavi sürecinin temelini oluşturmaktadır. Hastaların ifade ettikleri semptomları değerlendirmek için farklı değerlendirme araçları kullanılmaktadır. Bu amaçla günümüze kadar çok sayıda formlar, ölçekler ve hasta görüşme formları kullanılmıştır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda hastaların ifade ettiği semptomların belirtilmesinde mobil ya da web destekli uygulamaların kullanımı dikkat çekmiştir. Bakım sürecinde teknolojinin kullanılmasını destekleyici farklı nedenler vardır. Bakım ve sonrasında takibinin sürdürülebilirliğinin sağlanması, hastaların eşit şekilde erişim sağlaması, belirli hasta gruplarının özellikle kanser hastalarının uzak ve kırsal kesimde yaşaması gibi nedenlerden dolayı teknolojik uygulamalar önemli bir yer tutmaktadır. Teknolojinin kullanımı hasta raporu ve iletişim için sınırlı olan süreyi tamamlama yeteneğine sahiptir. Aynı zamanda hasta ve bakım veren bireylere eşit zamanlı iletişim sağlamaktadır ve bu da uygun müdahaleler ile anında değerlendirme ve karar verilmesine olanak tanımaktadır. Teletıp uygulamaları sayesinde kanser hastalarının sağlık bakım hizmetleri kesintiye uğramadan devam edebilmektedir. Teknolojinin sağlık bakım uygulamaları alanındaki kullanımı, tele-hemşirelik kavramını da ön plana çıkarmıştır. Tele-sağlık, tele-hemşirelik mobil ya da web destekli uygulamalar, sanal gerçeklik ve video destekli teknolojileri kullanılarak yapılan uygulamaların kanser bakım sürecine etkilerinden bahsetmek için bu derleme yazılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kanser, hemşirelik, teknoloji

**Abstract**

In recent years, the clinical course of cancer has been changing, expressed in longer survival rates, more diverse and complex cancer treatment processes and symptoms. Changes in the cancer care process also show a trend toward the home or outpatient setting. With the increase in the care provided to patients and caregivers, the type and amount of information needed by patients and caregivers has also been affected by this process. These changes in health care can create a care environment in which the patient can cope independently or with little support. In the globalizing world, it has been determined that with the efficient use of technology in the field of health, the quality of health care and life increases and at the same time there are decreases in health care costs. The use of technology along with innovative applications has begun to be used in the management of cancer and chronic diseases as an application that will contribute to reducing patient costs, ensure easy transportation, and provide equal access to everyone. Technological applications form the basis of the evaluation, monitoring, care and treatment process of symptoms expressed by cancer patients. Different assessment tools are used to evaluate the symptoms expressed by patients. For this purpose, many forms, scales and patient interview forms have been used to date. In recent studies, the use of mobile or web-supported applications to describe the symptoms expressed by patients has attracted attention. There are different reasons supporting the use of technology in the care process. Technological applications have an important place due to reasons such as ensuring the sustainability of care and follow-up, providing equal access to patients, and the fact that certain patient groups, especially cancer patients, live in remote and rural areas. The use of technology has the ability to supplement the limited time available for patient reporting and communication. It also provides simultaneous communication to patients and caregivers, allowing immediate evaluation and decision-making with appropriate interventions. Thanks to telemedicine applications, health care services of cancer patients can continue without interruption. The use of technology in the field of health care practices has also brought the concept of tele-nursing to the fore. This review was written to talk about the effects of applications using tele-health, tele-nursing, mobile or web-supported applications, virtual reality and video-supported technologies on the cancer care process.

**Key Words:** Cancer, nursing, technology

## GİRİŞ

Kanser, hem hastalar hem de sağlık profesyonelleri tarafından uzun vadeli kronik bir durum olarak ifade edilmektedir(1). Globocan'ın 2020 verilerine göre 19,3 milyon kanser vakası olduğu ve 10 milyon kişinin kanserden dolayı öldüğü belirtilmiştir(30). 2040 yılında ise dünya gelenindeki kanser vakasının 28.4 milyon kişiye ulaşacağı varsayılmaktadır. Türkiye'de ise Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nun 2019 verilerine göre, kanser ölüm nedenleri arasında ikinci sırada yer almaktadır(31). Kanser sürecinden dolayı ortaya çıkan semptomları yönetmeye yönelik geliştirilmiş olan hemşirelik yaklaşımları, bireylerin semptomlar ile baş etme becerilerini arttırarak tedaviye uyum sürecini olumlu yönde arttırabilir, yaşam kalitesini arttırır ve hayatta kalma sürecini de etkileyebilir. Kanser bakımı süreci boyunca, hasta ve ailesi, bakım ortamları arasındaki geçişlere uyum sağlamak ev ortamında kendi kendini yönetmeye kadar birçok zorlukla karşı karşıya kalmaktadır. Kanser tedavi sürecinde, intravenöz uygulama yerine oral ajanların kullanımına geçiş gibi konular, kanserden etkilenen hastaların güvenliği ve yaşam kalitesi açısından büyük tehditler oluşturabilmektedir. Bu tür durumların etkin yönetimi için hastalar ile sağlık çalışanları arasındaki iyi iletişim oldukça önemlidir ve özellikle ev ortamında bu iletişimin gerçek zamanlı olarak gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu durum zamanında ve uygun klinik karar alma ve müdahale sürecine olanak tanır(2).Uyum eksikliği, tedaviye bağlı yan etkilerin raporlanması ve yönetimi ve hasta tarafından bildirilen sonuçların gerçek zamanlı değerlendirilmesi gibi konuların tamamının dikkate alınması gerekir. Kanser hastalarının semptom deneyimine bakıldığında, bu hastaların çoğunluğunun aynı anda birden fazla semptom bildirdiği açıkça ifade edilmektedir(3). Eş zamanlı semptomların varlığı, semptom kümesi olarak adlandırılmaktadır ve kanser tedavi sürecinde sıklıkla kaydedilen bir durumdur. Özellikle kemoterapi ve/veya radyoterapi alan hastalarda veya ilerlemiş hastalığı olan hastalarda bu sık karşılaşılan bir durumdur(4). Bu semptomların eş zamanlı olması nedeniyle, bunların tedavisi daha karmaşık hale gelirken, kötü yönetimi hastanın duygusal ve ruhsal durumunun kötüleşmesine yol açabilmektedir(5).Bakım alanlarına teknolojik çözümlerin uygulanmasını savunabilecek çeşitli nedenler vardır. Bakım veya bakım sonrası takip, evrensel erişimin sağlanması sorunu, belirli hasta grupları, özellikle de kanser merkezlerinden uzak ve kırsal bölgelerde yaşayanlar için zorlayıcı olabilir (6). Teknoloji kullanımı, hasta raporu ve iletişim için sınırlı olan süreyi tamamlama yeteneğine sahiptir(7). Aynı zamanda hasta ve/veya aile bakıcısıyla gerçek zamanlı iletişim potansiyelini de barındırır ve bu da uygun müdahaleler konusunda anında değerlendirme ve karar verilmesine olanak tanır(8). Kanser bakımının önemli bir yönü hasta merkezilik ve bunun teknolojik gelişmelerin uygulanmasıyla nasıl desteklenebileceğidir. Tıp Enstitüsü'ne göre hasta merkezli bakım, bireysel hasta tercihlerine, ihtiyaçlarına ve değerlerine saygılı ve bunlara yanıt veren bakımı ifade ederken(8) hemşirelik içinde bireyselleştirilmiş hemşirelik bakımı, hemşirelerin hasta algıları olarak tanımlanmıştır. (9). Snyder ve arkadaşları [ 14 ], teknolojinin hasta merkezli bakımı destekleyip geliştirebilmesinin çeşitli yollarının olduğunu öne sürmüşlerdir. Örneğin, bilgi teknolojisi, hastanın işlevselliği ve refahı da dahil olmak üzere (örn. hasta tarafından bildirilen sonuçlar) kritik bilgileri bakım verenlere geri bildirimde bulunabilmesi için karşılıklı bir araç olarak kullanılmaktadır. Benzer şekilde, klinisyenler hasta bakımını iyileştirmek için hastalardan öğrendikleri bilgileri tıbbi bilgileri ve veri kaynaklarıyla bütünleştirmek için teknolojiden yararlanabilmektedir(10). Kanser bakımı karmaşık olduğundan, kanser süreci boyunca disiplinler arası bir ekibin dahil olması gerekmektedir. Bu bağlamda sağlık bilgi teknolojileri, hasta testlerinin, sevklerin ve dışarıdan bakımın izlenmesine, takibine ve koordinasyonuna izin vererek disiplinler arası ekiplere kanser süreci boyunca bakımı takip etme ve izleme fırsatı sunabilmektedir(11)

Sanal gerçeklik yoluyla sanal ortamların kullanılmasının, hastane ve ev ortamında kanser yönetiminde çeşitli uygulamaları vardır. Örneğin, Høybye ve ark .(12) ergen ve genç yetişkin

kanser hastalarının katılımını sağlamak ve tedaviye uyumlarını artırmak için sanal ortamlardan yararlanmışlardır. Sanal gerçeklik aynı zamanda ağrı ve kaygı gibi semptomlar için dikkati dağıtma yöntemi olarak semptom yönetimini geliştirmeye yönelik bir araç olarak da kullanılmıştır. Örneğin, Sander Wint *ve ark.* (13) 30 ergenden (10-19 yaş arası) oluşan bir örneklemede lomber ponksiyon sırasında sanal gerçeklik uygulamasını araştırmışlar ve sonucunda sanal gerçeklik kullanılan grupta daha düşük ağrı skorları olduğu tespit edilmiştir.

Bilgi ve iletişim teknolojisi tabanlı çözümler, mobil cihazlar, platformlar ve uygulamalar (mHealth) kullanılmaktadır ve bu sayede öz yönetime yardımcı olarak, hastanın sağlık durumuna ilişkin gerçek zamanlı verileri hem hastaya hem de bakım verenlere iletebilmektedir. Bu uygulama ile kişisel sağlık bilgilerinin kolayca erişilebilir olması oldukça faydalıdır. McCann *ve ark.* kolorektal, akciğer veya meme kanseri için kemoterapi alırken semptomları bildirmek için cep telefonu tabanlı bir anket kullanmıştır. Yapılan uygulama sonucunda, semptom yönetiminin ve hastalar ile sağlık uzmanları arasındaki iletişimin iyileştiğini gösterirken, hastalar semptomlarının yönetimi konusunda kendilerini güvende hissettiği sonucu ortaya konulmuştur(14).

Son 5 yılda meme kanseri tanısı alan kişilere yönelik e-sağlık ve m-sağlık müdahalelerine ilgi artmıştır. Örneğin ağrı yönetimi, farkındalık, semptom yükü ve ilaç uyumu için uygulama tabanlı programlar geliştirilmiştir(15). Sistematik incelemeler ve meta-analizler, bu müdahalelerin kanserden kurtulanlarda yorgunluğu, fiziksel aktiviteyi ve depresyonu önemli ölçüde iyileştirebileceğini göstermiştir (16). Düşük maliyet, geniş erişim ve yaygın uygulama potansiyeli dahil olmak üzere e-sağlık müdahalelerini kullanmanın önemli faydaları vardır. (17).

Tele-sağlık, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak uzak konumlardaki kişilere çok sayıda klinik ve klinik olmayan hizmet ve teknolojinin sağlanmasıdır (18). Bilgi ve iletişim teknolojisi, tele sağlıkta tarama, teşhis ve tedavi gibi klinik hizmetleri sunmak için kullanılır. Bilgi ve iletişim teknolojisi ayrıca araştırma, sağlık profesyonelleri için sürekli eğitim ve sağlığın teşviki ve geliştirilmesi gibi klinik olmayan hizmetler için de kullanılmaktadır (18). Tele-sağlık formatları, nabız oksimetre cihazları, dijital termometre, glikoz monitörleri veya kan basıncı monitörleri adı verilen elektronik cihazları kullanarak birçok ortamda hastaları uzaktan bağlamak için telefon görüşmelerini içerir. (19). Uzaktan izlemede dijital fotoğraf ve videolar da eş zamanlı olarak kullanılmaktadır (20). Senkronize tele-sağlık, gerçek zamanlı olarak gerçekleşir ve iki yönlü görsel-ışitsel bağlantı yoluyla hasta ile sağlayıcı arasında etkileşime izin veren video konferans gibi teknolojileri kullanır. Sağlık uzmanları hastayla doğrudan iletişim kurar ve sonraki hastalık teşhisi, tedavi planı ve ilaç yönetimi konusunda tıbbi yardım almasına olanak sağlamaktadır. Onkolojide tele-sağlık hizmeti gelişmektedir ve giderek artan çalışmalar ile, kanser hastalarında psikolojik ve sosyal sonuçların iyileştirilmesinde ve ev ortamında palyatif bakım hizmetlerine erişimde uygulanabilirliğini ve etkinliğini göstermektedir (21, 22).

Kanser hastalarının evlerinde video konferans kullanımının sağlık çalışanlarının, hastanelerdeki palyatif ekipler ve pratisyen hekimler arasındaki işbirliğini güçlendirdiği ve geleneksel bakım modellerinde yer alan yaklaşımlardan daha etkili bir yaklaşım olarak algılandığı bulunmuştur (23) . Kanserli hastalarda sanal gözlük uygulaması ağrı, anksiyete ve duygu durumu üzerine olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Kanserli hastaların tedavileri esnasında sanal gözlük uygulamalarının kullanılmasına olumlu baktıkları görülmektedir(24).

Tele-tıp uygulaması kanser hastalarının kendi bölgesinde tedavi almasını ve seyahat ihtiyacının en aza indirilmesini hedeflemektedir(25). Teletıbbın rahat, kolay ve esnek bir sağlık hizmeti sunuyor olması özellikle ileri yaş ve çoklu kronik hastalıklara sahip kanserli hasta bireyler

açısından oldukça önemlidir(26). Teletibbın seyahat ihtiyacını ortadan kaldırıyor olması, çalışan kanser hastaları için gelir kaybını önlemektedir aynı zamanda işverenlerin de isteklerini karşılamaktadır(27). Kanserli hastalarda tele-hemşirelik çalışmalarına bakıldığında öz-etkililiğin ve ilaç uyumunun arttığı ifade edilmektedir. Uzaktan verilen hemşirelik bakımı, acil servis ve onkoloji servislerine başvuruları ve tekrarlı hastane yatışlarını da azalttığı belirtilmektedir. Tele-hemşirelik ile hastanın yüz yüze sağlık hizmeti almasının gerekliliği tespit edilebilmektedir. Bu uygulama sonucunda kanserin kendisinin neden olduğu immünosupresyona veya tedavi sonucunda ortaya çıkan miyelosupresyona bağlı enfeksiyon riskinden de hastalar korunmaktadır. (28)

## KAYNAKLAR

1. Nayeri ND, Bakhshi F, Khosravi A, Najafi Z. The effect of complementary and alternative medicines on quality of life in patients with breast cancer: a systematic review. *Indian journal of palliative care*. 2020;26(1):95.
2. Breen S, Ritchie D, Schofield P, Hsueh Y-s, Gough K, Santamaria N, et al. The Patient Remote Intervention and Symptom Management System (PRISMS)—a Telehealth-mediated intervention enabling real-time monitoring of chemotherapy side-effects in patients with haematological malignancies: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2015;16(1):1-17.
3. Charalambous A, Giannakopoulou M, Bozas E, Marcou Y, Kitsios P, Paikousis L. Guided imagery and progressive muscle relaxation as a cluster of symptoms management intervention in patients receiving chemotherapy: a randomized control trial. *PloS one*. 2016;11(6):e0156911.
4. Hsu H-T, Lin K-C, Wu L-M, Juan C-H, Hou M-F, Hwang S-L, et al. Symptom cluster trajectories during chemotherapy in breast cancer outpatients. *Journal of pain and symptom management*. 2017;53(6):1017-25.
5. Howell D, Husain A, Seow H, Liu Y, Kustra R, Atzema C, et al. Symptom clusters in a population-based ambulatory cancer cohort validated using bootstrap methods. *European Journal of Cancer*. 2012;48(16):3073-81.
6. Dickinson R, Hall S, Sinclair JE, Bond C, Murchie P. Using technology to deliver cancer follow-up: a systematic review. *BMC cancer*. 2014;14(1):1-16.
7. Berry DL, Blonquist TM, Patel RA, Halpenny B, McReynolds J. Exposure to a patient-centered, Web-based intervention for managing cancer symptom and quality of life issues: impact on symptom distress. *Journal of medical Internet research*. 2015;17(6):e136.
8. Baker A. Crossing the quality chasm: a new health system for the 21st century. *British Medical Journal Publishing Group*; 2001. p. 1192.
9. Charalambous A, Radwin L, Berg A, Sjoval K, Patiraki E, Lemonidou C, et al. An international study of hospitalized cancer patients' health status, nursing care quality, perceived individuality in care and trust in nurses: A path analysis. *International journal of nursing studies*. 2016;61:176-86.
10. Snyder CF, Wu AW, Miller RS, Jensen RE, Bantug ET, Wolff AC. The role of informatics in promoting patient-centered care. *Cancer Journal (Sudbury, Mass)*. 2011;17(4):211.
11. Kraschnewski JL, Gabbay RA. Role of health information technologies in the patient-centered medical home. *Journal of diabetes science and technology*. 2013;7(5):1376-85.
12. Høybye MT, Olsen PR, Hansson HE, Spiegel D, Bennetsen H, Cheslack-Postava E. Virtual environments in cancer care: Pilot-testing a three-dimensional web-based platform as a tool for support in young cancer patients. *Health Informatics Journal*. 2018;24(4):419-31.
13. Wint SS. Effects of distraction using virtual reality glasses during lumbar punctures in adolescents with cancer. *Number 1/2002*. 2002;29(1):E8-E15.
14. McCann L, Maguire R, Miller M, Kearney N. Patients' perceptions and experiences of using a mobile phone-based advanced symptom management system (ASyMS©) to monitor and manage chemotherapy related toxicity. *European journal of cancer care*. 2009;18(2):156-64.

15. Agboola S, Kamdar M, Flanagan C, Searl M, Traeger L, Kvedar J, et al. Pain management in cancer patients using a mobile app: study design of a randomized controlled trial. *JMIR research protocols*. 2014;3(4):e3957.
16. Dorri S, Asadi F, Olfatbakhsh A, Kazemi A. A Systematic Review of Electronic Health (eHealth) interventions to improve physical activity in patients with breast cancer. *Breast Cancer*. 2020:1-22.
17. Schover LR, Stollo S, Stein K, Fallon E, Smith T. Effectiveness trial of an online self-help intervention for sexual problems after cancer. *Journal of sex & marital therapy*. 2020;46(6):576-88.
18. McGrowder DA, Miller FG, Vaz K, Anderson Cross M, Anderson-Jackson L, Bryan S, et al. The Utilization and Benefits of Telehealth Services by Health Care Professionals Managing Breast Cancer Patients during the COVID-19 Pandemic. *Healthcare (Basel)*. 2021;9(10).
19. Mahoney MF. Telehealth, telemedicine, and related technologic platforms: current practice and response to the COVID-19 pandemic. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*. 2020;47(5):439-44.
20. Nursing AAOAC. Scope and standards of practice for professional telehealth nursing: American Academy of Ambulatory Care Nursing; 2018.
21. Laughlin AI, Begley M, Delaney T, Zinck L, Schuchter LM, Doyle J, et al. Accelerating the delivery of cancer care at home during the Covid-19 pandemic. *NEJM Catalyst Innovations in Care Delivery*. 2020;1(4).
22. Steindal SA, Nes AAG, Godskesen TE, Dihle A, Lind S, Winger A, et al. Patients' experiences of telehealth in palliative home care: scoping review. *Journal of medical Internet research*. 2020;22(5):e16218.
23. van Gurp J, van Selm M, van Leeuwen E, Vissers K, Hasselaar J. Teleconsultation for integrated palliative care at home: a qualitative study. *Palliative medicine*. 2016;30(3):257-69.
24. ÖZDAĞ S, İNKAYA BV. Kanser Hastalarının Ağrı ve Kaygı Yönetiminde Sanal Gerçeklik Teknolojisi Kullanımı. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*. 2021;4(2):44-51.
25. Larson JL, Rosen AB, Wilson FA. The effect of telehealth interventions on quality of life of cancer patients: a systematic review and meta-analysis. *Telemedicine and e-Health*. 2018;24(6):397-405.
26. Jess M, Timm H, Dieperink KB. Video consultations in palliative care: a systematic integrative review. *Palliative medicine*. 2019;33(8):942-58.
27. Moradian S, Voelker N, Brown C, Liu G, Howell D. Effectiveness of Internet-based interventions in managing chemotherapy-related symptoms in patients with cancer: a systematic literature review. *Supportive Care in Cancer*. 2018;26:361-74.
28. Humer MF, Campling BG. The role of telemedicine in providing thoracic oncology care to remote areas of British Columbia. *Current oncology reports*. 2017;19:1-7.
30. GLOBOCAN. Cancer today. [İnternet]. 2020. [Erişim tarihi:20.02.2024]. Erişim adresi: <https://gco.iarc.fr/>
31. TÜİK. Ölüm nedeni istatistikleri. [İnternet]. 2019.[Erişim tarihi: 20.02.2024]. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olumve-Olum-Nedeni-Istatistikleri2019-33710>

# Gebelikte Non-Obstetrik Cerrahi Girişimler, Postmortem Sezaryen ve Cerrahi Süreçte Gebenin Bakımı

## Non-Obstetric Surgical Interventions in Pregnancy, Postmortem Caesarean Section and Care of the Pregnant Woman in the Surgical Process

Dr. Öğr. Üyesi Aslıhan AKSU\*

ORCID: 0000-0002-8416-3055

*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye*

Prof. Dr. Duygu VEFİKULUÇAY YILMAZ

ORCID: 0000-0002-9202-8558

*Mersin Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Doğum-Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Gebelikte cerrahi girişimler gebeliğin herhangi bir döneminde gerekli olabilmektedir. Gebelikle ilgili olmayan (non-obstetrik) cerrahi girişimler, yaklaşık her 500 gebenin birinde görülebilmektedir. Gebelikte ortaya çıkan cerrahi sorunların tedavisi, anne ve fetus sağlığı üzerine etkileri nedeniyle ertelenebilmekte ya da girişimin yapılacağı zaman iyi belirlenmelidir. Cerrahi girişim sırasında ve sonrasında gelişebilecek maternal-fetal hipoksi, preterm eylem riski, hipotansiyon, asidoz ve cerrahi strese gibi durumlar hem anne hem de bebeğin sağlığını direkt olarak etkilemektedir. Cerrahi işlemin zorunlu olduğu durumlarda bilinçli planlanan süreç ile anne ve fetüsün güvenliği sağlanarak cerrahi işlem uygulanabilmektedir. Gebelikte görülen ve en sık cerrahi girişim gerektiren gebelikle ilgili olmayan bazı durumlar; akut pankreatit, akut kolesistit, intestinal tıkanıklık, hemoroid, meme kanseri, kardiyovasküler hastalıklar, tiroid hastalıkları, lomber disk herniasyonudur. Buna ek olarak, gebe iken ölen kadınlarda fetüsün yaşamını kurtarmak amacıyla yapılan cerrahi girişim olan postmortem sezaryen de sağlık profesyonellerini çözümlenmesi güç bazı sorunlarla karşı karşıya bırakabilmektedir. Cerrahi girişim uygulanacak gebe ve fetus için risklerin ve yararlarının iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Gebelikte yapılan cerrahi işlemler sırasında gebeye yapılan her türlü girişim fetüsü de etkileyebileceğinden son derece önemlidir. Ayrıca gebelik süreciyle oluşan fizyolojik ve anatomik değişikliklere bağlı olarak tanı koymak ve tedaviye karar vermek zorlaşabilmektedir. Bu nedenlerle non-obstetrik cerrahide gebe hastanın bakımı da zor olabilmektedir. Bu nedenle cerrahi girişim gerektiren durumlarda gebeye verilecek olan perioperatif hemşirelik bakımı oldukça önem taşımaktadır. Cerrahi süreçte gebe hastanın bakımında temel amaç maternal ve fetal iyilik halinin korunmasıdır. Perioperatif dönemde gebeye bakım veren hemşirelerin gebelik sürecinde bu hastalıkların uyarıcı olan bulguları, tedavi süreçleri ve hemşirelik bakımı konularında yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. Hemşireler, gebelikte cerrahi işleme ihtiyaç duyulan bütün hastalıklarda diğer sağlık çalışanları ile koordineli şekilde çalışarak gebe hastaya bakım vermelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Gebelikte cerrahi, non-obstetrik cerrahi, perioperatif bakım, hemşirelik.

## Abstract

Surgical interventions in pregnancy may be necessary at any time during pregnancy. Non-pregnancy-related (non-obstetric) surgical interventions can be seen in approximately one in every 500 pregnant women. Treatment of surgical problems occurring during pregnancy may be postponed due to the effects on maternal and foetal health, or the time of the intervention should be determined well. Maternal-fetal hypoxia, risk of preterm labour, hypotension, acidosis and surgical stress that may develop during and after surgical intervention directly affect the health of both mother and baby. In cases where surgical procedure is mandatory, surgical procedure can be performed by ensuring the safety of the mother and fetus with a consciously planned process. Some non-pregnancy-related conditions that are seen during pregnancy and most frequently require surgical intervention are acute pancreatitis, acute cholecystitis, intestinal obstruction, haemorrhoids, breast cancer, cardiovascular diseases, thyroid diseases, lumbar disc herniation. In addition, postmortem caesarean section, which is a surgical intervention performed to save the life of the foetus in women who die while pregnant, may also confront health professionals with some problems that are difficult to solve. The risks and benefits of surgical intervention for the pregnant woman and the foetus should be well evaluated. During surgical procedures performed during pregnancy, any intervention performed on the pregnant woman is extremely important as it may also affect the foetus. In addition, it may be difficult to diagnose and decide on treatment due to physiological and anatomical changes that occur during pregnancy. For these reasons, care of the pregnant patient in non-obstetric surgery can also be difficult. For this reason, perioperative nursing care to be given to the pregnant patient in cases requiring surgical intervention is very important. The main objective in the care of the pregnant patient in the surgical process is to maintain maternal and fetal well-being. Nurses caring for pregnant women in the perioperative period should have sufficient knowledge about the warning signs of these diseases, treatment processes and nursing care during pregnancy. Nurses should provide care to the pregnant patient by working in coordination with other health professionals in all diseases requiring surgical procedure during pregnancy.

**Keywords:** Surgery in pregnancy, non-obstetric surgery, perioperative care, nursing.

## GİRİŞ

Gebelik döneminde cerrahi girişimler gebeliğin herhangi bir döneminde gerekli olabilmektedir (1,2). Non-obstetrik cerrahi girişimler ortalama her 500 gebenin birinde görülebilmektedir. Nonobstetrik cerrahi girişimlerin %42'sinin gebeliğin birinci trimesterında (ilk 3 ay), %35'inin ikinci trimesterında (ikinci üç ay) ve %23'ünün ise üçüncü trimesterında (son üç ay) gerçekleştiği belirtilmektedir (3,4).

Gebelikte ortaya çıkan cerrahi sorunların tedavisi, anne ve fetus sağlığı üzerine etkileri nedeniyle ertelenebilmekte ya da girişimin yapılacağı zaman iyi belirlenmelidir. Acil olmayan cerrahi girişimlerin doğum sonrasına ertelenmesi, yarı elektif girişimler ise mümkünse fetusun organogenezinin tamamlandığı süreçte yapılması önerilmektedir (3,5,6). Amerikan Jinekologlar ve Obstetrisyenler Birliği (ACOG) anestezi ajanlarının gestasyonel yaşa uygun konsantrasyonlar kullanıldığında teratojenik etki göstermediğini bildirmektedir (2). Ancak yapılan çalışmalar gebeliğin 15.-56. günlerinin embriyo için ilaçların teratojenik etkilerine karşı en savunmasız olduğu dönem olduğu belirtilmektedir (7,8). Bu nedenle, fetüs üzerindeki olası teratojenik etkileri nedeniyle gebeliğin ilk üç ayında özellikle elektif cerrahi girişimlerden kaçınılması gerektiği vurgulanmaktadır (6,8-10).

Cerrahi girişim sırasında ve sonrasında gelişebilecek maternal-fetal hipoksi, erken doğum riski, hipotansiyon ve asidoz gibi durumlar anne ve fetüsün sağlığını direkt olarak etkilemektedir. Cerrahi işlemin zorunlu olduğu durumlarda bilinçli planlanan süreç ile anne ve fetüsün güvenliği sağlanarak cerrahi işlem uygulanabilmektedir (5). ACOG, non-obstetrik cerrahi ve



kolonoskopi gibi bazı invazif girişimler öncesinde obstetrik değerlendirmenin önemini vurgulamıştır. Non-obstetrik cerrahi girişimlerde anne ve fetusun güvenliği multidisipliner bir ekip ile sağlanmalıdır. Non-obstetrik nedenlerle cerrahi işlem planlanan bir gebede karar, kadın doğum uzmanı, cerrah, anestezi uzmanı, çocuk hastalıkları uzmanı, hemşire ve ebeyi kapsayan multidisipliner bir ekip tarafından değerlendirilmelidir (2,7,11).

Gebelikte en sık cerrahi girişim gerektiren non-obstetrik bazı durumlar; akut pankreatit, akut kolesistit, intestinal tıkanıklık, hemoroid hastalığı, meme kanseri, kardiyovasküler hastalıklar, tiroid hastalıkları, lomber disk herniasyonudur (6,9, 12-16).

Cerrahi uygulanacak gebe ve gelişmekte olan fetus için risklerin ve yararlarının iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Gebelikte yapılan cerrahi işlemler sırasında gebeye yapılan girişimler fetusu de etkileyebileceğinden oldukça önemlidir. Ayrıca gebelikte meydana gelen birçok fizyolojik ve anatomik değişikliklere bağlı tanı koyma ve tedaviye karar verme zorlaşabilmektedir. Bu nedenlerle non-obstetrik cerrahide gebenin bakımı da zor olabilmektedir (4). Bu bağlamda gebelikte sıklıkla karşılaşılabilen cerrahi işlem gerektiren durumlarda erken tanı, tedavi ve perioperatif hemşirelik bakımı oldukça önem taşımaktadır. Gebelik döneminde hastanın ve fetusun sağlığını korumak ve yükseltmek için cerrahi sürecin dikkatle ele alınması gerekmektedir.

## **GEBELİKTE CERRAHİ GİRİŞİM GEREKTİREN DURUMLAR**

### **Akut Apendisit**

Akut apandisit gebeliğin her trimesterinde görülebilen, acil cerrahi girişim gerektiren bir hastalıktır. Gebelerde non-obstetrik cerrahi bir hastalık olarak ilk sırada ve yaklaşık 1500 gebede bir görülmektedir. Gebelikte görülme sıklığı ikinci trimesterde biraz daha fazla olmakla beraber her trimesterde görülebilir (9,13). Bulantı-kusma, karın ağrısı ve ateş gibi belirtilerin genellikle gebeliğe ait bulgular ile karıştırıldığı için tanıyı zorlaştırmaktadır. Buna ek olarak gebelikte uterusun büyümesi ile apendiksın yer değiştirmesi tanı koymayı geciktirici diğer bir faktördür (4,9) Karın sağ alt kadranda lokalize olan hassasiyet ise en güvenilir bulgudur. En güvenilir tanı belirleme yöntemi batin ultrasonografisi (USG)'dir. Tanıda gecikme, maternal ve fetal sağlık problemleri riskini artırmaktadır. Akut apandisit en sık görülen komplikasyonu rüptürdür. Gebe olmayan kadınlarda rüptür görülme riski %15 oranında iken, bu risk gebelerde yaklaşık iki katına çıkmaktadır (17). Akut apandisit tanısı konan gebelere acil olarak cerrahi işlem yapılmaktadır. Apendektomi, gebe kadınlarda uygulanan cerrahi girişimlerin 4'te birini oluşturmaktadır. Konservatif tedavi yaklaşımın akut apandisit tedavisinde rolü yoktur (9,18).

### **Akut Pankreatit**

Akut pankreatit sıklıkla üçüncü trimesterin geç dönemlerinde görülen nadir bir durumdur. Her 10.000 gebenin üçünde görülebilmektedir. Gebelikte akut pankreatitin en sık nedenleri kolelitiaz (%67-100) ve hiperlipidemi (%4-6) olarak gösterilmektedir (6,12,19,20). Klinik olarak gebe olmayanlara benzer şekilde ani ve şiddetli olarak başlayan epigastrik ağrı ve yemek sonrası bulantı kusma ile karakterizedir. Teşhis için amilaz gibi pankreatik enzimlerin serum seviyelerine bakılmaktadır (21).

Akut pankreatit tedavisinde öncelikle konservatif tedavi yaklaşımına başlanmaktadır. Bu kapsamda gebeye gastrointestinal sistemin dinlendirilmesi, intravenöz sıvı tedavisi, nazogastrik dekompresyon, antibiyotik, analjezik ve anti-spazmolitik girişimler kullanılmaktadır. Bu girişimlerle hastaların %85'i 10 güne kadar iyileşmektedir. Tedavisinde 1-10 gün konservatif yaklaşım ile çoğunlukla iyileşme görülmektedir (Halkic ve ark., 2006; Dinç ve ark., 2016) Medikal tedaviye yanıt alınmadığı nekrotizan pankreatit, hemorajik pankreatit, kist rüptürü ve ilerleyici biliyer tıkanık gibi durumlarda ise cerrahi tedavi uygulanmaktadır (9,22).

### **Akut kolesistit**

Akut kolesistit gebelikte akut batının ikinci nedenidir (9). Görülme sıklığı yaklaşık olarak 1600-10000 gebede birdir. En sık nedeni safra kesesi taşlarıdır ve gebelikte yaptığı relaksasyona bağlı staz, kolelityazis ve akut kolesistit riski artmaktadır (14).

Kolesistitin semptomları gebe olmayan kadınlarla benzer özellik göstermekte ve bulantı-kusma, dispepsi epigastrik ağrı veya sağ üst kadrandan başlayan ve sırta doğru karın ağrısı ile karakterizedir. Gebede abortus ve preterm eylem riski yüksek ise medikal tedavi uygulanabilmektedir. Ancak kolesistitin akut ataklar şeklinde tekrar etmesi ve maternal-fetal sağlığı olumsuz olarak etkilemesi nedeniyle primer tedavisi genellikle cerrahi girişim olmaktadır. Cerrahi tedavi olarak kolesistektomi (açık veya laparoskopik) yapılmaktadır (4,9). Yapılan çalışmalar, laparoskopik olarak yapılan kolesistektominin anne ve fetüs sağlığına olumsuz etki riskinin az olduğunu ve gebelik döneminde güvenle yapılabileceğini belirtmektedir (12,19,23).

### **İntestinal Tıkanıklık**

İntestinal tıkanıklık, gebelerde akut olarak görülen batın sorunlarının üçüncü sıklıkta rastlanan nedenidir ve görülme sıklığı 1.500-16.000 gebede bir oranındadır (9). Gebelik sürecinde intestinal tıkanıklığın görülmesinin en önemli nedeni daha önceden geçirilmiş batın cerrahisidir. Gebelerde intestinal tıkanıklığı takiben volvulus (bağırsak düğümlenmesi) takip edebilmektedir (24,25).

İntestinal tıkanıklık en sık olarak üçüncü trimesterde görülmekte ve %10-20 oranında maternal mortaliteye neden olmaktadır (12,21). Klinik tablo gebe olmayan kadınlar ile benzerdir. En önemli semptomları bulantı, kusma, karın ağrısı ve konstipasyondur. Tedavisinde öncelikle medikal tedavi uygulanmakta, medikal tedavinin başarısız olduğu durumlarda ise erkenden cerrahi girişim uygulanmaktadır (18).

### **Hemoroid**

Gebelikte hemoroidal hastalık, özellikle progesteron hormonunun ven duvarlarındaki düz kaslarda yaptığı relaksasyon, damar içi volümde artma ve büyüyen uterus nedeniyle rektal venöz konjesyonda artma gibi fizyolojik değişiklikler ile ortaya çıkmaktadır. Başlıca semptomları kanama, ağrı, anal kaşıntı ve rektal rahatsızlık hissidir. Bu semptomlar, hemoroidal hastalık dışında akut anal fissür, inflamatuvar bağırsak hastalığı, rektum ya da anal karsinom gibi durumlarda da görülebilmektedir (9, 15) Bu nedenle gebelerde de güvenle uygulanabilen sigmoidoskopi ya da kolonoskopi ile tanı konulması gerekmektedir. Şiddetli kanama, prolapsus ya da medikal tedaviden yanıt alınmadığı durumlarda hemoroidektomi yapılmalıdır (6). Gebeye hemoroidektomi, genel anestezi veya sol lateral pozisyonda lokal anestezi yöntemleri ile yapılabilmektedir (26).

### **Meme Kanseri**

Meme kanseri, her 3000 gebede bir oranında ve gebelikte sık görülen kanserlerden biridir (9). Gebelikte meme kanseri, gebelik sürecinde ya da gebelik sona erdikten sonraki bir yıl içinde tanılanan meme kanserlerini kapsamaktadır (16). Gebelikte meme kanseri bulguları gebe olmayan kadınlar ile benzerdir. Fakat gebeliğe bağlı meme dokusunda görülen fizyolojik değişiklikler bu dönemde meme kanseri tanısı koymayı geciktirmektedir. Gebelikte görülen meme kanserlerinin %75-90'ı gebe olmayan kadınlara benzer şekilde invaziv duktal karsinomdur.

Gebelikte meme kanserlerinin primer tedavisi cerrahi işlem olmakta ve en sık olarak tercih edilen seçenek modifiye radikal mastektomidir (6,18). Meme kanseri tanısını 2. trimester ve sonrasında alan gebelerde ise meme koruyucu cerrahi ve doğum sonrası radyoterapi yapılabilmektedir (27).

### **Kalp Hastalığı**

Gebelik, fizyolojik bir durum olmakla beraber kardiyak ve hemodinamik fonksiyonlarda önemli değişikliklere açmakta ve böylece kardiyovasküler sistemin yükünü artırmaktadır.

Ayrıca gebelikten önce kardiyak problemleri olan kadınlarda tablonun kötü seyretmesine neden olabilmektedir (20,28). Bu durumun nedeni olarak gebelikte plazma volümünün artması sonucunda kardiyak outputta %30-50 oranında artış olması gösterilmektedir (29). Kalp hastalığı, gebelik sürecinde non-obstetrik durumlara bağlı mortalite ve morbitideye neden olan önemli sorunlar arasında gelmektedir. Gebelikte kalp hastalığı %1-3 oranında görülmekte ve %10-15 oranında maternal mortaliteye sebep olmaktadır. Bu nedenle, tedavi edilmeyen maternal kalp hastalığının maternal sağlığın yanında fetal sağlık üzerinde de önemli sorunlara yol açmaktadır (18,30).

Kalp kapak sorunları gebelikte görülen kalp hastalıklarının büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Cerrahi tedavi gerektiren en sık kapak hastalığı ise mitral kapak sorunlarıdır (28). Buna ek olarak diğer önemli bir kalp sorunu olan peripartum kardiyomiopati, maternal ölümlerinin beşinci nedeni olarak gösterilmektedir (30). Gebelik sürecinde kalp hastalıklarında ilk olarak yatak istirahati ve medikal tedavi uygulanmaktadır. Bunun yanında mitral kapak sorunları ve romatizmal kapak hastalıklarının tedavisinde cerrahi girişim gerekebilmektedir. Bu sorunlarda en sık uygulanan cerrahi yöntem fetüs için yüksek risk taşıyan kardiyopulmoner baypastır. Baypas sonrası prematür eylem ve hipoksi görülebilmekte ve intraoperatif dönemde fetal ölüm ile karşılaşılabilir (28). Bu cerrahi girişimde fetal mortalite oranı %33 iken maternal mortalite %13 oranındadır. İntraoperatif dönemde gerçekleşen riskli bir durumda ise kalp cerrahisinin yanında sezaryen doğum da gerçekleştirilebilmektedir. Ancak, fetüs sağlığı açısından intrauterin gelişme geriliği gibi risklerin görülen olgularda annenin kardiyak sorunları beklemeye uygun ise sonlanması beklenebilmektedir (20).

#### **Tiroid Hastalıkları**

Gebelik sürecinde tiroid ile ilgili hastalıkların görülme olasılığı artmaktadır (18,31). Tiroid hastalığının tanısı ilk kez gebelikte konulabilmekte veya önceden tiroid sorunları olan bir kadın gebelik yaşayabilmektedir (31). Tiroidin cerrahi tedavisi, medikal tedaviden daha fazla risk taşımaktadır. Bu nedenle cerrahi tedavi kararı genel cerrah, endokrinolog, perinatalog ve anestezi uzmanını içeren multidisipliner bir ekip ile verilmelidir. Tiroid cerrahisi için önerilen en uygun zaman organogenezin tamamlandığı zamandır. Postoperatif dönemde tiroid hormon replasman tedavisi uygulanmaktadır (9).

#### **Lomber Disk Herniasyonu**

Gebelikte semptomatik lomber disk herniasyonu nadir görülen bir durumdur. Gebelikte spinal patolojilerin etkenleri temelde ağırlık merkezinin yer değiştirmesi ve progesteron ile eklemlerdeki gevşeklik olarak gösterilmektedir. Buna bağlı olarak en sık görülen semptom bel ağrısıdır (32). Bu semptomun görülme oranı %20-90 arasında değişiklik göstermektedir. Lomber disk hernisinde cerrahi girişim kararı verilen gebelerde çoğumlukla genel anestezi tercih edilmektedir. Vena cava superiorun cerrahi girişim sırasında bası altında kalmasının engellenmesinden dolayı sol lateral dekübitin en uygun cerrahi pozisyon olarak belirtilmektedir (33).

#### **POSTMORTEM SEZARYEN**

Postmortem sezaryen, gebe iken ölen kadınlarda fetüsün yaşamını kurtarmak amacıyla yapılan cerrahi girişimdir. Ölümü yeni gerçekleşmiş gebelerde postmortem sezaryen ile canlı bir çocuk doğurtmak sık karşılaşılmayan olaylardan biridir. Gebeliğin son döneminde ölen kadına yapılan sezaryenin geçmişi oldukça eski dönemlere dayanmaktadır (34,35).

Postmortem sezaryen girişimi günümüzde nadiren yapılan bir işlemdir; çünkü gebeliğe bağlı ölüm oranları genel olarak düşüktür. Bu işlem iyi belgelenmemiş olsa da gebelikte kalp durması insidansı 1/30.000'dir. 1986'dan önce sadece 188 vaka bildirilmiştir. 1986'dan 2004'e kadar Amerika Birleşik Devletleri'nde yalnızca 38 ek vaka bildirilmiştir (36).

Literatürde kesin olarak anne ölümünün gerçekleştiği ve gebelik süresinin 28 haftadan fazla olduğu durumlarda postmortem sezaryenin düşünülmesi gerektiği belirtilmektedir. Postmortem

sezaryen sonucunda fetüse ilişkin olumlu sonuçların elde edilmesini sağlayan koşullar şunlardır:

1. *Anne ölümünün öngörülmesi:* Annenin öldüğüne ne kadar erken karar verilirse fetüsün yaşam şansı da o oranda artmaktadır.
2. *Gebeliğin süresi:* Fetüsün yaşının 28 haftadan daha fazla olması, prognozun daha iyi olacağına işaret eder. Acil durumlarda fetüsün yaşının belirlenmesi güç ve zaman alıcıdır. Bu durumda pratik yolun uterusun fundusu ile simfisiz pubis arasındaki mesafenin ölçülmesi olduğu ve bu mesafenin 28 cm veya daha fazla bulunması halinde sezaryen ameliyatının yapılabileceği bildirilmektedir.
3. *Annenin ölümü ile fetüsün doğumu arasında geçen süre:* Bu sürenin beş dakika ve daha kısa olması halinde, çocuğun yaşama şansının çok iyi olacağı, 20-25. dakikadan daha fazla bir zaman geçmesi durumunda ise, bebeğin yaşama şansının neredeyse olmadığı belirtilmektedir.
4. *Gerekli personel ve ekipmanların bulunabilmesi*
5. *Anneye sürekli post-mortem ventilasyon ve kalp masajının yapılabilmesi:* Annenin yaşamının son döneminde mümkün olduğu kadar dolaşım ve solunum fonksiyonlarının sağlanması, kaybedilmiş kan ve sıvıların yerine konulması, açık göğüs yaraları varsa bunların sıvı elektrolit uygulanması hatta anne ölmüşse dahi vital fonksiyonların sürdürülmesi için maksimum çaba gösterilmesi, fetüsün canlı doğma şansını arttıracaktır.
6. *Doğumun hızla sonuçlandırılması:* Fetüs annenin ölümünden sonra ne kadar çabuk olarak doğurtulursa yaşam şansı o kadar fazla olmaktadır.
7. *Yenidoğana canlandırma işlemlerinin etkin bir şekilde uygulanabilmesi*
8. *Anne ölümünün niteliği:* Post-mortem sezaryen uygulanan olgulardaki anne ölüm nedenleri literatürde, poliomyelit (bulbar), eklampsi, spinal anestezi, akciğer embolizmi, beyin kanaması, travma, anevrizma rüptürü, ameliyat sırasında kalp durması, akut astım nöbeti ve peritonit şeklinde sıralanmıştır (37,38).

#### ***Postmortem Sezaryenin Etik ve Yasal Boyutu***

Gebelikte anne ölümü gerçekleştiğinde fetüsün hızla çıkarılması için çoğu kez tek yöntem post-mortem sezaryen olmaktadır. Ancak bu girişime karar vermek bazen güç olabilmektedir. Cerrahi işleme karar verirken gebe yakınlarının bu çeşit bir operasyona rıza göstermemeleri de mümkün olabilmektedir. Bu gibi durumlarda, çözümlenmesi güç bazı sorunlarla karşı karşıya kalınabilmektedir. Uygun sürede yapılmayan bir operasyon ise çocuğun kaybına neden olabilmektedir (34,39). Bazı ülkelerde post-mortem sezaryen konusuna ilişkin kanunlar bellidir. Oklahoma'da kanunla postmortem sezaryen yapılması gerekli görüldüğünde bunun için izin alınmış olma şartıyla böyle bir cerrahi girişimde bulunabileceği yetkisi verilmiştir (Soysal ve ark, 1992).

Gebenin ölümünden sonra hekimin fetüsü kurtarmak için post-mortem sezaryeni gerçekleştirmediği durumlarda hangi suçu işlemiş olduğu kesinlik kazanmamıştır. Gebe öldüğü zaman fetüsün canlı olduğunun kanıtlanabildiği durumlarda post-mortem sezaryen yapmamanın ihmal nedeniyle dava konusu olabileceği belirtilmektedir (35). Bu ameliyatı yapmamak fetüsü ölüme terk etmek ve ihmal şeklinde yorumlanabilmektedir. Postmortem sezaryende dikkat edilmesi gereken etik ikilemler bulunmaktadır. Ölümünden sonra sezaryen yaparken, "Bir cesedin sakatlanması" suçu ile suçlanabilir. Diğer yandan bir çocuğun hayatını kurtarma operasyonu hiçbir suçlu niyeti olmadığından yanlış olarak değerlendirilmemektedir (40). Bütün bu durumlar göz önünde bulundurulduğunda, anne ölümünün gerçekleştiği durumda, henüz doğmamış olan fetüse karşı hekimin davranışını tıbbi ve hukuki yönleriyle sınırlandırmak gerekir. Gebe bir kadının ölümü üzerinden geçen kısa bir zaman içinde böyle bir girişim, fetüsü kurtarmak açısından doğru bir davranış olmakla birlikte, kanuni açıdan çözümlenmesi gerekli olan bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır (38).

## **CERRAHİ SÜREÇTE GEBE HASTANIN BAKIMI**

Cerrahi süreçte gebe hastanın bakımında temel amaç, maternal ve fetal iyilik halinin korunmasıdır. Gebede öncelikle bu sürece bağlı ortaya çıkabilecek temel fizyolojik ve psikolojik gereksinimleri karşılanmalıdır (18). Gebe hastanın perioperatif bakımında anestezi, pediatri ve doğum alanında uzmanlar, multidisipliner bir ekip anlayışı ile aktif rol almalıdır.

Gebelik ile ilgili olmayan cerrahi işlem geçirecek gebenin cerrahi değerlendirmesi diğer hastalara benzerlik göstermektedir. Buna ek olarak ACOG gebelik durumuna özgü bazı ek bileşenleri tanımlamıştır (2):

### **Ameliyat Öncesi Bakım**

Gebe hastanın ameliyat öncesi dönemde diğer hastalara benzer şekilde geçmiş sağlık öyküsü alma, alerji öyküsü alma, fiziksel durumu değerlendirme, profilaktik antibiyotik yönetimi vb. işlemler uygulanmaktadır. Buna ek olarak cerrahi işleme alınacak olan gebeye preoperatif dönemde aşağıda belirtilen unsurlar dikkate alınmalıdır:

- Fetüsün sağlık durumu değerlendirilir.
- Ayrıntılı laboratuvar değerleri (tam kan sayımı, koagülasyon panelleri, karaciğer fonksiyon testleri, elektrolitler vb.) kontrol edilir.
- Cerrahi müdahale gebenin açlık süresini azaltmak için günün erken saatlerine planlanır.
- Fetüs 24 haftadan büyükse fetal kalp hızı izlenir.
- Perioperatif bakım için ekibin tüm üyeleri ile ortak bir plan geliştirilir.
- Gebe ve ailesine perioperatif döneme ilişkin açıklayıcı eğitim verilir.
- Gebenin damar yolu açılır ve gerekliyse sıvı başlanır.
- Gastrik asit aspirasyon profilaksisi uygulanır.
- Cerrahi girişim ve olası sezaryen doğum için onam imzalatılır.
- Gebeye idrar sondası takılır.
- Cerrahi alana uygun olarak gebeye anesteziden önce antiembolik çorap giydirilir.

### **Ameliyat Sırası Bakım**

- Hastanın durumu, öyküsü, kullandığı ilaçlar ameliyathane ekibine açıklanır.
- Gebe 20 ve daha büyük gebelik haftasında ise yan yatırılır.
- Mümkünse nitelikli bir uzman tarafından elektronik fetal monitörle fetus izlenir.
- Acil sezaryen olasılığına karşı kadın doğum uzmanı belirlenir ve bilgilendirir.
- Yenidoğan resusitasyonu için gerekli olabilecek ekipman ve personelin hazır olması sağlanır.
- Ameliyat bölgesine göre, hipotermiyi engellemek amacıyla için ısıtıcı battaniye kullanılarak gebe ısıtılır.
- Anestezistlere aşağıdaki konularda destek verilir;
  - o Aldığı ve çıkardığı takibi,
  - o Kan kaybını izleme,
  - o Yeterli hidrasyonu sağlama,
  - o Pozisyon verme ve kemik çıkıntıları destekleme,
  - o Kan glikoz düzeyini izleme ve kan testlerini uygulama,
  - o Hasta ve fetüsün durumu hakkında aile üyeleri ile iletişim sağlama.

### **Ameliyat Sonrası Bakım**

- Gebenin damar yolunun açıklığı sağlanır.
- Gebe 20 ve daha büyük gebelik haftasında ise uterusun yer değişimini destekleyen pozisyonlandırma cihazı (wedge) bulundurulur.
- Elektronik fetal izlem ile fetus izlem yapılır.
- Erken doğum belirtileri izlenir.
- Vücut sıcaklığı izlenir ve hipotermiyi önlenir

- Uygulanabilir ve güvenli ise gebenin aile üyelerinin derlenme bakım ünitesinde hasta ile birlikte olmasına olanak sağlanır.
- Aile üyelerine taburculuk eğitimi verilir.

## SONUÇ

Gebelikte cerrahi girişim gerektiren durumlarda erken tanı ve tedavi hem anne hem de fetüs sağlığı açısından oldukça önemlidir. Gebede meydana gelen fizyolojik ve anatomik değişikliklere bağlı olarak gebelikte tanı koymak zorlaşabilmektedir. Tanı ve dolayısıyla tedavideki gecikmeler anne ve fetüs mortalite ve morbidite riskini artırmakta, fetal kayıp ve erken doğum riskine sebep olabilmektedir. Bu nedenle perioperatif dönemde gebeye bakım veren hemşirelerin gebelik sürecinde bu hastalıkların uyarıcı olan bulguları, tedavi süreçleri ve hemşirelik bakımı konularında yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. Hemşireler, gebelikte cerrahi işleme ihtiyaç duyulan bütün hastalıklarda diğer sağlık çalışanları ile koordineli şekilde çalışarak gebe hastaya bakım vermelidir.

## REFERANSLAR

1. Tolcher, M. C., Fisher, W. E., & Clark, S. L. (2018). Nonobstetric surgery during pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*, 132(2), 395-403.
2. The American Congress of Obstetricians Gynecologists (ACOG) Committee Opinion No. 474: Nonobstetric surgery during pregnancy. (2011). ACOG Committee on Obstetric Practice. *Obstetrics and Gynecology*, 117, 420-421.
3. Angelini, D.J. (2003). Obstetric triage revisited: update on nonobstetric surgical conditions in pregnancy. *Journal of Midwifery Womens Health*, 48(2), 111-118.
4. Shaver, S.M., & Shaver, D.C. (2005). Perioperative assessment of the obstetric patient undergoing abdominal surgery. *J Perianesth Nurs*, 20(3), 160-6.
5. Burlingame, B. (2009). Pregnant patients undergoing surgery. *AORN Journal*, 89(2), 405-406.
6. Günaydın, B. (2012). Gebenin gebeliği ile ilgili olmayan cerrahi girişimlerinde anestezi yönetimi. *Turkish Journal of Anaesthesia and Reanimation*, 40(1), 1-10.
7. Goodman, S. (2002). Anaesthesia for non obstetric surgery in the pregnant patient. *Seminars in Perinatology*, 26, 136-45.
8. Walton, N.K.D., & V.K. (2006). Anaesthesia for non-obstetric surgery during pregnancy. Continuing Education in Anaesthesia, *Critical Care & Pain*, 6(2), 83-8
9. Ertürk, S., Karabulut, K. (2008) Gebelik ve genel cerrahi. *Klinik Gelişim*, 21(1), 153-158.
10. Gezginc, K., Dalkılıç, E.U. (2011) Obstetrik acillere yaklaşım. *Journal of Academic Emergency Medicine*, 10, 128-32.
11. Boisseau, L. (2012). Care of pregnant patients undergoing nonobstetric surgery. *AORN Journal*, 96(6), 635-646.
12. Halkic, N., Tempia-Caliera, A. A., Ksontini, R., Suter, M., Delaloye, J. F., & Vuilleumier, H. (2006). Laparoscopic management of appendicitis and symptomatic cholelithiasis during pregnancy. *Langenbeck's Archives of Surgery*, 391, 467-471.
13. Kapan, S., Bozkurt, M.A., Turhan, A.N., Gönenç, M., Alış, H. (2013). Management of acute appendicitis in pregnancy. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*, 19(1), 20-24.
14. Alkiş İ, Kurdoğlu, M., Kurdoğlu, Z. (2010). Non-Obstetric surgical intervention in pregnancy. *Eastern J Med.*, 15(1), 1-6
15. Parangi, S., Levine, D., Henry, A., Isakovich, N., & Pories, S. (2007). Surgical gastrointestinal disorders during pregnancy. *The American Journal of Surgery*, 193(2), 223-232.
16. Puckridge, P. J., Saunders, C. M., Ives, A. D., & Semmens, J. B. (2003). Breast cancer and pregnancy: a diagnostic and management dilemma. *ANZ Journal of Surgery*, 73(7), 500-503.

17. Özogul, B., Kısaoğlu, A., Atamanalp, S. S., Yılmaz, M., Öztürk, G., & Bulut, Ö. H. (2013). Diagnosis and management of acute appendicitis in pregnant women: our clinical experience. *Tip Arast Derg*, 11(2), 51-55.
18. Dinç, G., Soğukpınar, N., Özşaker, E. (2016). Gebelikte gebelikle ilgili olmayan cerrahi girişimler. *Türkiye Klinikleri J Health Sci*, 1(3), 201-207
19. Machado NO, Machado LS. (2009). Laparoscopic cholecystectomy in the third trimester of pregnancy: report of 3 cases. *Surg Laparosc Endosc Perkutan Tech.*, 19(6), 439-41.
20. Lin, T. Y., Chiu, K. M., Shieh, J. S., & Chu, S. H. (2008). Emergency redo mitral valve replacement in a pregnant woman at third trimester case report and literature review. *Circulation Journal*, 72(10), 1715-1717.
21. Augustin, G., & Majerovic, M. (2007). Non-obstetrical acute abdomen during pregnancy. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 131(1), 4-12.
22. Malangoni MA. (2003). Gastrointestinal surgery and pregnancy. *Gastroenterol Clin North Am*, 32(1), 181-200.
23. Bani Hani MN. (2007). Laparoscopic surgery for symptomatic cholelithiasis during pregnancy. *Surg Laparosc Endosc Perkutan Tech.*, 17(6), 482-6.
24. Perdue, P. W., Johnson Jr, H. W., & Stafford, P. W. (1992). Intestinal obstruction complicating pregnancy. *The American Journal of Surgery*, 164(4), 384-388.
25. Yahchouchy, E., Zaarour, P., Prove, S., & Fingerhut, A. (2001). Recurrent idiopathic small bowel volvulus during pregnancy. *ANZ Journal of Surgery*, 71(3), 193-194.
26. Geçim, E.İ. (2011). Hemoroidal hastalık. *Kolon Rektum Hast Derg*, 21, 145-159.
27. Aydoğan F, Gazioglu E. (2005). Breast Cancer in Pregnancy. Gazioglu E (Ed). Essentials in the Management of Breast Diseases, Celsius Medical Publications, Bucharest, 289-292.
28. Tuygun, A. K., Olsun, A., Yurtseven, N., Karaca, P., Çiloğlu, U., Tuygun, A., & Dağsalı, S. (2004). Gebelik ve açık kalp cerrahisi: iki ucu keskin kılıç. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg*, 12, 262-264.
29. İlerigelen, B. (2008). Pregnancy and heart. *Gebelik Özel Sayısı Klinik Gelişim*, 21(1), 96-101.
30. Chandrasekhar, S., Cook, C. R., & Collard, C. D. (2009). Cardiac surgery in the parturient. *Anesthesia & Analgesia*, 108(3), 777-785.
31. Kahraman, H. (2008). Gebelikte tiroid hastalığı. *Gebelik Özel Sayısı Klinik Gelişim*, 21(1), 70-90.
32. Ercan, S. (2019). Gebelik döneminde sık karşılaşılan kas-iskelet sistemi yaralanmaları. Kaplan Ş, editör. Kadın ve Spor. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri, p.63-8.
33. Baydın, S., Baydın, S. Ş., Emel, E., Gündoğ, M., & Alataş, İ. (2012). Pregnancy and lumbar disc herniation. *JOPP Derg*, 4(3), 93-6.
34. Bayçu, T., Dinçer, S. (1969). Postmortem sezaryen. *Ank Üni Tıp Fak Mec.*, 22(2), 302-8.
35. Belmey, C.A. (1961). Cesarean section delivery after death of the mother. *JAMA*, 176, 6U-9.
36. Alexander, A.M., Lobrano, S. (2018). Perimortem Cesarean Delivery. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
37. Weber, CE. (1971). Postmortem cesarean section: Rewiew of the literature and case reports. *Am J Obstet Gynec*, 11, 158-165.
38. Soysal, Z., Kulusayın, Ö., Çetin, G. Azmak, D. (1992). Post-Mortem Sezaryen ile İlgili Adli Tıp Sorunları. *SSK Tepecik Hast Derg*, 2(2), 110-116
39. Warraich, Q., Esen, U. (2009). Perimortem caesarean section. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 29(8), 690-693.
40. Fadel, H.E. (2011). Postmortem and perimortem cesarean section: historical, religious and ethical considerations. *The Journal of IMA*, 43(3), 194.

# Kanser Hastalarında Manevi Bakım ve Hemşirelik

## Spiritual Care and Nursing in Cancer Patients

Arş. Gör. Gizem Nur KATI

ORCID: 0000-0002-8994-0044

*Necmettin Erbakan Üniversitesi, Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı, Konya, Türkiye*

### ÖZET

Kanser hastaları yaşadıkları zorlu tedavi sürecine bağlı fiziksel, psikolojik, sosyal ve ruhsal sorunlarla karşı karşıya kalabilmektedir. Hastalar yaşadıkları bu sorunlar karşısında kendisini yalnız, amaçsız ve anlamsız hissedebilirler ve bu yüzden manevi bakıma gereksinim duyabilirler. Kanser hastalarının tedavi sürecine uyum sağlamasında maneviyatın önemli bir güç ve başa çıkma kaynağı olduğu bildirilmektedir. Ayrıca maneviyat kişiye umut, rahatlama ve huzur vermesinin yanı sıra hastaların acısını, ağrısını azaltır ve hastalığı kabullenmesine yardımcı olur. Dolayısıyla hastaların manevi duygularının desteklenmesinde ve rahatlatılmasında manevi bakım uygulamaları oldukça önemlidir. Hemşirelerin kanser hastalarının fiziksel ihtiyaçlarını öncelik verdiklerinden dolayı manevi bakım gereksinimlerini gözden kaçırabilmektedir. Hemşireler kanser hastalarına bütüncül bir bakım sunarken manevi bakım ihtiyaçlarını da ele almalıdır. Hastaların manevi bakım ihtiyaçlarını tespit etmeli, saptanan ihtiyaçlar doğrultusunda planlamalar yaparak manevi bakım vermelidir. Hemşirelerin manevi bakım sunabilmesi için maneviyat ve manevi bakım hakkında yeterli bilgi ve beceriye sahip olması gerekir. Bu yüzden kanser hastalarının iyileşme sürecinde oldukça önemli bir yeri olan manevi bakım uygulamalarının geliştirilmesine yönelik hemşirelere hizmet içi eğitim programları düzenlenmelidir. Bu derlemede, kanser hastalarının manevi bakım ihtiyaçları ve manevi bakıma yönelik hemşirelik uygulamaları incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kanser, Manevi bakım, Hemşirelik

### Abstract

Cancer patients may face physical, psychological, social and spiritual problems due to the challenging treatment process. Patients may feel lonely, aimless and meaningless in the face of these problems and therefore may need spiritual care. It is reported that spirituality is an important source of strength and coping for cancer patients to adapt to the treatment process. In addition, spirituality gives hope, relaxation and peace of mind, as well as reducing the pain and suffering of patients and helping them to accept the disease. Therefore, spiritual care practices are very important in supporting and comforting the spiritual feelings of patients. Since nurses prioritize the physical needs of cancer patients, they may overlook their spiritual care needs. Nurses should address spiritual care needs while providing holistic care to cancer patients. They should identify the spiritual care needs of patients and provide spiritual care by making plans in line with the identified needs. Nurses should have sufficient knowledge and skills about spirituality and spiritual care in order to provide spiritual care. Therefore, in-service training programs should be organized for nurses to develop spiritual care practices, which have a very important place in the healing process of cancer patients. In this review, the spiritual care needs of cancer patients and nursing practices for spiritual care were examined.

**Key Words:** Cancer, Spiritual care, Nursing.



## GİRİŞ

Kanser, dünyada ve ülkemizde yaşamı tehdit eden önemli bir halk sağlığı sorunudur. International Agency on Cancer for Research (IARC) tarafından yayınlanan 2020 yılı verilerine göre, dünyada tahmini 19,3 milyon kişiye kanser teşhisi konulmuştur ve 10 milyona yakın ölüm meydana gelmiştir (1). Ülkemizde ise 2020 yılında 233,834 yeni kanser vakası ve 126,335 kansere bağlı ölüm meydana geldiği bildirilmiştir (1). Sağlık Bakanlığı Kanser İstatistikleri Yıllığı 2019 verilerine göre, Türkiye’de en çok görülen beş kanser türü; meme (%46), prostat (%42), trakea-bronş-akciğer (%37), kolorektal (%21), tiroid (%14)’dir (2)

Tedavide kanserin türüne bağlı cerrahi, kemoterapi, radyoterapi, hormonoterapi, immünoterapi, hedefe yönelik tedavi ve kemik iliği gibi yöntemler kullanılmaktadır (3). Kanser hastaları tedavi süreci ile yaşadığı duruma uyum sağlamakta zorlanabilirler ve çeşitli psikolojik sorunlar (anksiyete, depresyon, intihar girişimi vb.) yaşayabilirler (4). Hastalar yaşadıkları bu sorunlar karşısında kendisini yalnız, amaçsız ve anlamsız hissedebilir ve maneviyata yönelme ihtiyacı duyabilirler (5) Maneviyatın hastaların acısını hafifletmede ve varoluşlarının anlamını bulmada rolü olduğu düşünülmektedir (6).

Maneviyat kavramı Latince “yaşamı hissetmek anlamına gelen, kişinin kendisi ve diğerleriyle olan ilişkilerini, evrendeki yerini, hayatın anlamını anlama ve kabul etme çabası olup, yaşam boyu kazanılan deneyimlerin sonucu” olarak tanımlanmaktadır (7). Maneviyat özellikle hastalık gibi zor durumlarda ön plana çıkar (8). Kişinin bu durumla baş etmesi için umut, güç, rahatlama ve huzur vermesinin yanı sıra acıyı, ağrıyı azaltır, kişinin hastalığını kabullenmesini kolaylaştırır (9). Maneviyatın kanser hastalarının hastalık sürecine uyum sağlamasında önemli bir güç ve başa çıkma kaynağı olduğu bildirilmiştir (10,11).

Manevi bakım, bireylerin stresli durumlar karşısında baş etme mekanizmalarını güçlendirmeyi amaçlayan, ihtiyaç duyduğu konularda danışmanlık hizmeti veren ve bireyin yaşadıklarına anlam bulmasını sağlayan müdahaleleri içermektedir (12). Manevi bakım holistik bakım içerisinde yer alan temel insan ihtiyacı olarak değerlendirilir ve kanser hastalarının bakımın önemli bir parçasıdır (13). Manevi bakımın ihmal edilmesi hastaların moralsiz ve umutsuz olmasına neden olabileceği ve buna bağlı olarak fiziksel semptomlarının şiddetlenmesine yol açabileceği bildirilmektedir (14). Hemşireler, kanser hastalarının tedavi süresinde yaşadıkları zorluklar karşısında manevi olarak güçlenmeleri için manevi bakım uygulamalarını bilmelidir (15). Hemşirelik müdahaleleri içinde yer alan; hasta ile güven ilişkisi kurma, empati yapma, hastanın kaygılarını ve değerlerini anlama, hastanın dini inançlarını önemseme ve dikkate alma gibi terapötik yaklaşımlar önemli manevi bakım uygulamalarıdır (16).

International Council of Nursing (ICN) ve North American Nursing Diagnosis Association (NANDA) tarafından hemşirelerin manevi bakım uygulamalarını yapmasını tavsiye etmektedir (17). Ancak kanser hastalarının ihtiyaç duydukları manevi bakım ihtiyaçlarının hemşireler tarafından yeterince karşılanmadığı bildirilmiştir (18, 19). Yapılan çalışmalarda ise Uslu Şahan ve Terzioğlu hemşirelerin %47,8’inin, Ercan ve ark. hemşirelerin %53,8’inin, Akça ve ark ise %43,3’ünün, manevi bakım verdiğini bildirmiştir (13,20,21). Hemşirelerin yeterince manevi bakım vermemesinin nedenleri arasında hemşirelerin hastaların fiziksel ihtiyaçlarını manevi ihtiyaçlarına göre daha fazla önemseydiği (22), hemşirelerin manevi bakımı subjektif bir kavram olarak ele aldığı için hastaların manevi ihtiyaçlarını değerlendirme ve manevi bakım sağlama konusunda eksiklik yaşaması yer almaktadır (23). Uslu Şahan ve Terzioğlu çalışmasında hemşirelerin kanser hastalarına yönelik manevi bakım uygulama konusunda karşılaştığı en önemli engelleri; “yeterli zaman yokluğu (%94,8)”, “hasta ile manevi konuların konuşulup tartışılabileceği özel mekanların yokluğu (%89,5)” ve “manevi konularda eğitim eksikliği (%83,6)” olarak bulmuşlardır (13).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak kanser hastaların yaşadıkları zorlu tedavi sürecinde manevi bakım ihtiyaçları artmaktadır. Hemşireler kanser hastalarına bütüncül bir bakım sunarken fiziksel ihtiyaçlarının yanı sıra manevi bakım ihtiyaçlarını da ele almalıdır. Saptanan ihtiyaçlar doğrultusunda manevi bakım uygulamalarını yapmalıdır. Hemşirelerin manevi bakım uygulamalarını yapabilmesi için manevi bakım ile ilgili yeterli düzeyde bilgi ve beceriye sahip olması gerekir. Bu yüzden kanser hastalarının iyileşme sürecinde oldukça önemli bir yeri olan manevi bakım uygulamalarının geliştirilmesine yönelik hemşirelere hizmet içi eğitim programları düzenlenmeli ve kanser hastalarına yönelik manevi bakım ilkelerine ilişkin rehberler hazırlanmalıdır.

## REFERANSLAR

1. GLOBOCAN. 2020. Cancer Today. Erişim Tarihi: Ocak 10,2024 <http://gco.iarc.fr/today/home>
2. T.C Sağlık Bakanlığı Sağlık Sistemleri Genel Müdürlüğü. Türkiye Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019. 2019. Erişim Tarihi: Kasım 12,2023. <https://sbsgm.saglik.gov.tr/Eklenti/40564/0/saglik-istatistikleri-yilligi-2019pdf.pdf>
3. American Cancer Society. Treatment Types. 2023. Erişim Tarihi: Şubat 1,2024.<https://www.cancer.org/cancer/managing-cancer/treatment-types.html>
4. Cheng Q, Liu X, Li X, Wang Y, Mao T, Chen Y. Improving spiritual well-being among cancer patients: implications for clinical care. *Supportive Care in Cancer*, 2019; 27(9): 3403–3409. <https://doi.org/10.1007/S00520-019-4636-4/TABLES/3>
5. Leão DCMR, Pereira ER, Silva RMCRA, Rocha RCNP, Cruz-Quintana F, García-Caro MP. Spiritual and emotional experience with a diagnosis of breast cancer: a scoping review. *Cancer Nursing*. 2022;45(3):224-235. <https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000000936>
6. Muzdalifah, F., Ariyani, M., Gazadinda, R., & Tsalitsaturrajbiyah. Spiritual Well-Being as a Predictor of Quality of Life Among Breast Cancer Patients in Indonesia. *Proceedings of the 3rd Borobudur International Symposium on Humanities and Social Science*, 2022; 258–268. [https://doi.org/10.2991/978-2-494069-49-7\\_44](https://doi.org/10.2991/978-2-494069-49-7_44).
7. Gürsu Orhan, Ay Yaşar. Din, manevi iyi oluş ve yaşlılık. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 2018; 11(61):1176-1190 <https://doi.org/10.17719/jisr.2018.3007>
8. Weathers E., Mccarthy G, Coffey A. Concept analysis of spirituality: an evolutionary approach. *Nursing Forum*, 2016; 51(2): 79–96. <https://doi.org/10.1111/NUF.12128>
9. Gumus F, Baran G, Zengin L. Spiritual care in nursing. *International Journal of Basic and Clinical Studies (IJBCS)*, (2014); 3(1): 102–106.
10. Jimenez-Fonseca P, Lorenzo-Seva U, Ferrando PJ, et al. The mediating role of spirituality (meaning, peace, faith) between psychological distress and mental adjustment in cancer patients. *Support Care Cancer*. 2018;26(5):1411-1418. <https://doi.org/10.1007/S00520-017-3969-0/FIGURES/1>
11. Senmar M, Hasannia E, Moeinoddin A, et al. Psychosocial Adjustment to Illness and Its Relationship with Spiritual Wellbeing in Iranian Cancer Patients. *International Journal of Chronic Diseases*, 2020; 5742569. <https://doi.org/10.1155/2020/5742569>
12. Saraçoğlu AD. Dezavantajlı gruplar-psiko-sosyal ve manevi bakım. *Akademik Platform, İslami Araştırmalar Dergisi*. 2019; 3(1): 89–93.
13. Uslu Şahan F, Terzioğlu F. Hemşirelerin kanser hastalarına yönelik manevi bakım uygulamaları ve karşılaştıkları engeller. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2021;9(4):340-349. <https://doi.org/10.37989/gumussagbil.753529>

14. Erişen M, Sivrikaya SK. Manevi bakım ve hemşirelik. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2017,6(3), 184-190.
15. Günüşen NP, İnan FŞ, Üstün B. Experiences of Turkish women with breast cancer during the treatment process and facilitating coping factors. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention. 2013;14(5):3143-3149. <https://doi.org/10.7314/APJCP.2013.14.5.3143>
16. Taylor EJ, Gober-Park C, Schoonover-Shoffner K, Mamier I, Somaiya CK, Bahjri K. Nurse Religiosity and Spiritual Care: An Online Survey. Clinical Nursing Research 2019;28(5):636-652. <https://doi.org/10.1177/1054773817725869>
17. Herdman TH, Kamitsuru S. Nursing Diagnoses: Definitions and Classification, 2018–2020 2018 (Eleventh). Thieme.
18. Xia HZ, Gao L, Yue H, Shi BX. Exploring meaning in the life of chinese breast cancer survivors. Cancer Nursing, 2018: 41(2); 124–130. <https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000000466>
19. Devi MK, Fong KC. Spiritual experiences of women with breast cancer in singapore: a qualitative study. Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing. 2019; 6(2): 145–150. [https://doi.org/10.4103/apjon.apjon\\_77\\_18](https://doi.org/10.4103/apjon.apjon_77_18)
20. Ercan F, Körpe G, Demir S. Bir üniversite hastanesinde yataklı servislerde çalışan hemşirelerin maneviyat ve manevi bakıma ilişkin algıları. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 2018; 29(1): 17–22. <http://dx.doi.org/10.12996/gmj.2018.05>
21. Akça SÖ, Gülnar, E, Özveren H. Spiritual care competence of nurses. Journal of Continuing Education in Nursing. 2022; 53(5): 225–231. <https://doi.org/10.3928/00220124-20220407-05>
22. Du S, Li K, Wang C, Li Y, Li J, Luan Z, Peng X. Spiritual needs and their associated psychosocial factors among women with breast cancer: A cross-sectional study. Journal of Advanced Nursing 2022; 78(12): 4113-4122. <https://doi.org/10.1111/jan.15416>
23. Caldeira S, Timmins F, De Carvalho EC, & Vieira M. Nursing diagnosis of “spiritual distress” in women with breast cancer: prevalence and major defining characteristics. Cancer Nursing. 2016; 39(4): 321–327. <https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000000310>

Kimyasal Biyolojik Nükleer V-ve Radyolojik Tehlikelere  
Yönelik Farkındalığın Değerlendirilmesi:  
Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin Dahili Klinikler  
Örneği

Evaluation of Awareness towards Chemical Biological Nuclear and  
Radiological Hazards: Antalya Training and Research Hospital's  
Internal Clinics Example

Seda ULUSOY

ORCID: 0009-0008-4611-2936

*Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlıkta Kalite Geliştirme ve Akreditasyon Anabilim Dalı,  
İzmir*

*Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi-1, Antalya*

Öğr. Gör. Dr. Vahide BAYRAKAL

ORCID: 0000-0003-0670-2575

*Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlıkta Kalite Geliştirme ve Akreditasyon Anabilim Dalı,  
İzmir*

*Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi, Adli Mikrobiyoloji ve Biyolojik Savunma Laboratuvarı, İzmir*

Prof. Dr. A. Hüseyin BASKIN\*

ORCID: 0000-0003-3237-267X

*Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İzmir*

*Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlıkta Kalite Geliştirme ve Akreditasyon Anabilim Dalı,  
İzmir*

*Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi, Adli Mikrobiyoloji ve Biyolojik Savunma Laboratuvarı, İzmir*

*\*Sorumlu Yazar/Corresponding author*

## ÖZET

Kimyasal Biyolojik Radyolojik Nükleer (KBRN) Tehlikeler, sivil toplumda karışıklığa neden olabilir. Sivil girişim ekipleri için hızlı ve etkin girişimde bulunmalıdır. Sivil sağlık kurumlarındaki girişimler ülkemizde, tüm hastaneleri kapsayan Sağlıkta Kalite Standartları (SKS)-Hastane Versiyon 6.1 içerisinde yer alan KBRN Tehlikelerinin Yönetimi Standardı ile yönetilir. Bu standardın amacı, kurum personelini, hasta, hasta yakını ve çevre güvenliğini sağlamaktır. Araştırmamızda, Eylül 2023-Ocak 2024 tarihleri arasında Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin dahili kliniklerinde görevli olan hekim, asistan hekim, hemşire, ebe, tıbbi sekreter, temizlik personeli olmak üzere toplam 74 çalışanın (çocuk sağlığı ve hastalıkları, iç hastalıkları, çocuk ve erişkin onkoloji, nefroloji, nöroloji, hematoloji, enfeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji, gastroenteroloji, kardioloji, endokrinoloji ve metabolizma, göğüs hastalıkları klinikleri), KBRN tehlikelerine yönelik farkındalıklarını değerlendirilmiştir. Veri toplama aracı olarak geliştirdiğimiz KBRN Tehdit ve Tehlikeleri Yönetim Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler, tanımlayıcı istatistiksel analizler (yüzde, ortalama, standart sapma), t-testi, tek yönlü ANOVA testi analiz edilmiş ve istatistiksel olarak  $p < 0.05$  değeri anlamlı kabul edilmiştir. Çalışanların, hastanede çalışma yılı ile Biyolojik ajanlara müdahalede hangi Kişisel Koruyucu Donanıma (KKD) ihtiyacı olacağı sorusunda  $p=0.033$  olup anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Meslekte çalışma yılı ve dekontaminasyon işlemi özelliklerinin sorgulandığı soruda ise  $p=0.006$  olup anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Araştırmamız sonucunda tüm sağlık personelinin bilgi ve becerilerini arttırmaya yönelik hizmet içi eğitim ve tatbikatların artırılması gerektiği kanaati oluşmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** KBRN, Hastane Afet Yönetimi, Sağlıkta Kalite Standardı

## Abstract

Chemical Biological Radiological Nuclear (CBRN) Hazards can cause unrest in civil society. Civil initiative teams must take action quickly and effectively. Initiatives in civil health institutions are managed by the CBRN Hazards Management Standard included in the Health Quality Standards (HCS) - Hospital Version 6.1, which covers all hospitals in our country. The purpose of this standard is to ensure the safety of institutional personnel, patients, relatives and the environment. In our research, a total of 74 employees, including physicians, assistant physicians, nurses, midwives, medical secretaries, cleaning personnel, working in the internal clinics of Antalya Training and Research Hospital between September 2023 and January 2024 (child health and diseases, internal medicine, pediatric and Adult oncology, nephrology, neurology, hematology, infectious diseases and clinical microbiology, gastroenterology, cardiology, endocrinology and metabolism, chest diseases clinics) were evaluated for their awareness of CBRN dangers. The CBRN Threat and Hazards Management Scale that we developed was used as a data collection tool. The data obtained were analyzed by descriptive statistical analysis (percentage, mean, standard deviation), t-test, one-way ANOVA test, and a  $p < 0.05$  value was considered statistically significant. It was observed that there was a significant difference between the years of working in the hospital and the question of which Personal Protective Equipment (PPE) the employees would need to intervene with biological agents, with  $p = 0.033$ . In the question asking about the years of working in the profession and the characteristics of the decontamination process, a significant difference was observed with  $p = 0.006$ . As a result of our research, it was concluded that in-service training and exercises should be increased to increase the knowledge and skills of all healthcare personnel.

**Key Words:** CBRN, Hospital Disaster Management, Healthcare Quality Standard

## GİRİŞ

Kimyasal Biyolojik Radyolojik ve Nükleer (KBRN) olaylar, kasıtlı veya kazara KBRN etkenlerinin yayılımı sonucunda sivil kişilere, çevreye ve büyümesi durumunda tüm topluma yayılarak ciddi zararlar oluşturabilecek teknolojik/insani afetlerdir (1,2). Afet ve acil durumlar, insan ve çevre sağlığını etkileyen toplum düzenini bozabilecek olaylardır. Gerçekleşen olaylarda sağlık sistemleri zorlayan süreçler oluşabilir. Hastaneler bu süreçten en çok etkilenen kurumlardır. SKS-Hastane Versiyon 6.1’de KBRN Tehlikelerin Yönetimi 6 standart, 11 değerlendirme ölçütü ile ülkemizdeki tüm kamu, özel, vakıf, üniversite hastanelerini kapsamaktadır. Standartta; olay yönetimine ilişkin fiziki düzenlemeler, triyaj işlemi, KBRN mağdurunun transferi, KBRN acil uyarı kodu, eğitim ve tatbikat planlamaları, çalışanların kişisel koruyucu donanım ihtiyaçları, gerekli cihaz ve malzemeler, arındırma işlemleri, kayıt işlemleri gibi müdahale planlamalarına yönelik talimatlar, rehberler oluşturulması gerektiği ve personelle paylaşılması gerektiği belirtilmiştir. Ülkemizde, 2020 yılında, sivil asker işbirliği ile KBRN olaylarının önlenmesi ve oluşabilecek zararın azaltılması yönelik gerekli tedbirlerin alınması amaç edinilerek Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer Tehdit ve Tehlikelere Dair Görev Yönetmelik’i yayınlanmıştır. Yönetmelik sivil ve askeri kurum ve kuruluşların iş birliği ile yapacakları çalışmaları kapsamaktadır. Yönetmelikte, Sağlık Bakanlığına bağlı kuruluşlar içinde görev ve sorumluluklar belirlenmiştir. Hastaneleri kapsayan görev ve sorumluluklar arasında SKS- Hastane süreçleri ile eşdeğer olan müdahale alanları, dekontaminasyon ünitelerinin, dekontaminasyon işlemleri ve mağdurların tedavi ve takiplerinin sağlayacak şekilde planlama yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Araştırmamızda, SKS-Hastane Versiyon 6.1’de bulunan KBRN Tehlikeleri Yönetimi standartları doğrultusunda geliştirdiğimiz, KBRN Tehlikeleri Yönetimi Ölçeği’ nin Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi’nin dahili kliniklerinde görevli personellerin (çocuk sağlığı ve hastalıkları, iç hastalıkları, çocuk ve erişkin onkoloji, nefroloji, nöroloji, hematoloji, enfeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji, gastroenteroloji, kardiyoloji, endokrinoloji ve metabolizma, göğüs hastalıkları klinikleri), KBRN tehdit ve tehlikeleri hakkında farkındalığını ölçmek amaçlanmıştır.

## MATERYAL & METOT

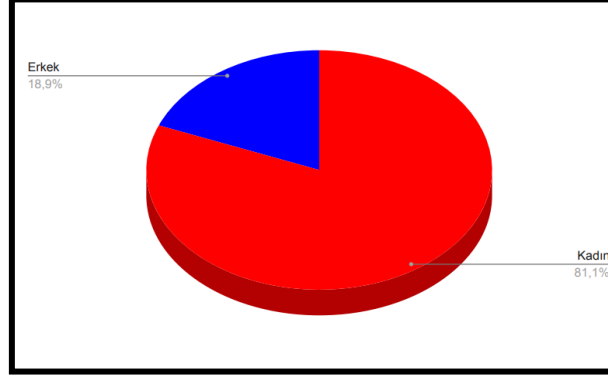
Hastane çalışanlarının KBRN acil durumları konusunda farkındalıklarını ölçmek amacıyla 5 boyuttan, KBRN Tanımı Bilgi Düzeyi alt ölçeğinde 13 soru, SKS İçerisinde KBRN Standartlarına Yönelik Bilgi Düzeyi alt ölçeğinde 9 soru, KBRN Olaylarında Hastane Hazırlığı Farkındalığı alt ölçeğinde 11 soru, Çalışanların KBRN Olaylarına Yönelik Deneyimleri alt ölçeğinde 16 soru ve KBRN Olayına Yaklaşımda Bilgi Düzeyi Ölçümü bölümünde 16 soru olmak üzere toplamda 65 sorudan oluşan ölçek geliştirilmiştir. Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurul’unun 19.07.2023 tarihli, 2023/23-17 numaralı kararıyla, araştırmanın etik onayı alınmıştır. Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi 05.09.2023 tarihli, E-81266704-774.01.99-223804523 sayılı yazısında araştırmanın kurum izni alınmıştır.

Geliştirdiğimiz ölçek Eylül 2023-Ocak 2024 tarihleri arasında Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi’nde bulunan dahili kliniklerde (çocuk sağlığı ve hastalıkları, iç hastalıkları, çocuk ve erişkin onkoloji, nefroloji, nöroloji, hematoloji, enfeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji, gastroenteroloji, kardiyoloji, endokrinoloji ve metabolizma, göğüs hastalıkları klinikleri) çalışan hekim, asistan hekim, hemşire, ebe, tıbbi sekreter, temizlik personeli olmak üzere 74 kişiye uygulanmıştır. Elde edilen veriler “Student t-test” ve “One-Way ANOVA” istatistiksel yöntemleri ile analiz edilmiş ve istatistiksel olarak  $p < 0.05$  değeri anlamlı kabul edilmiştir.

## BULGULAR

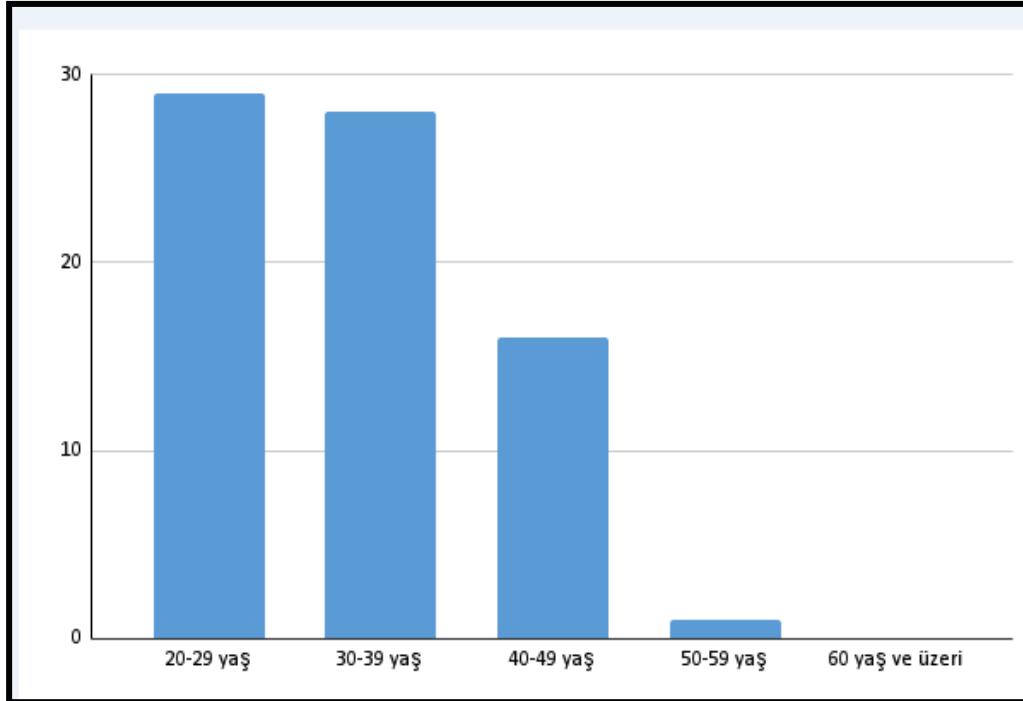
### ***Katılımcıların Tanımlayıcı Özelliklerine Ait Bulgular***

Araştırmaya katılan 74 çalışanın %81,1'nin kadın, %18,9'unun erkek olduğu görüldü. Araştırmamıza, kadın çalışanlar daha yoğun katıldı (Grafik 1).



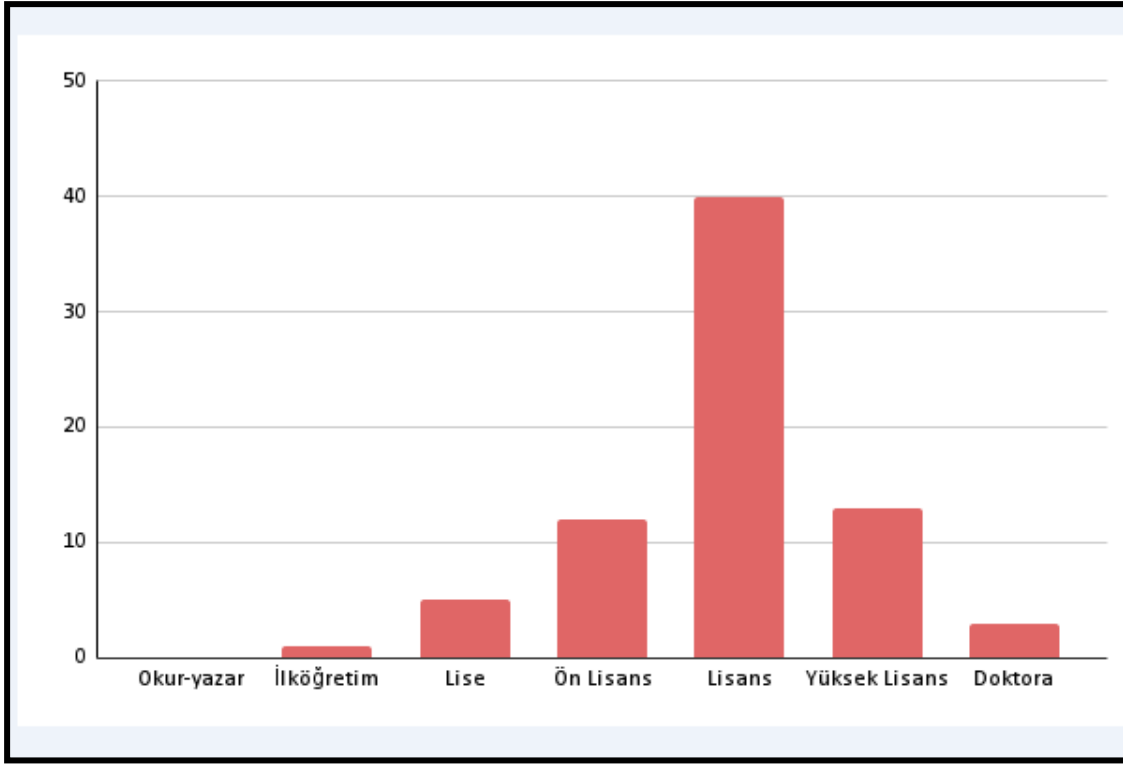
**Grafik 1:** Katılımcıların Cinsiyet Dağılımı

Yaş dağılımlarında; 20-29 yaş aralığı %39,2 ile en yüksek katılımdaydı, 30-39 yaş aralığı %37,8, 40-49 yaş aralığı %21,6, 50-59 yaş aralığı %1,4 olarak saptandı (Grafik 2). Genç bir çalışan grubu ölçüğe katıldı.



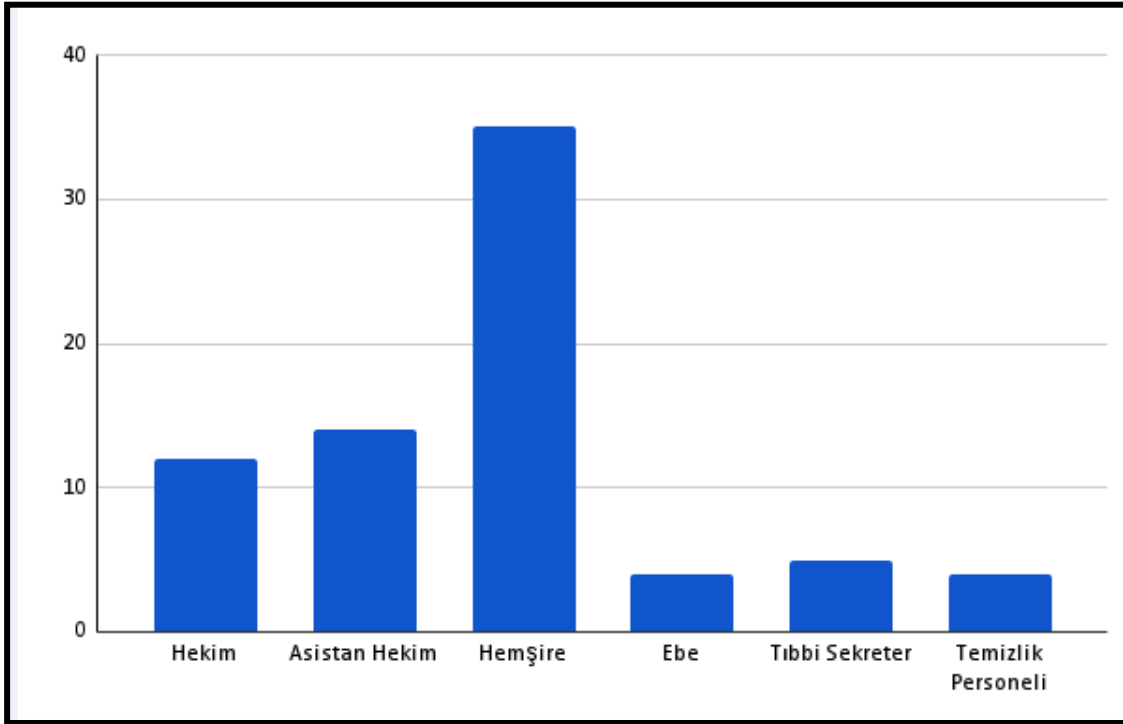
**Grafik 2:** Katılımcıların Yaş Dağılımı

Eğitim düzeyinde; %54,1 ile en fazla katılım lisans grubundaydı ve sırasıyla %17,6 yüksek lisans, %16,2 ön lisans, %6,8 lise, %4,1 doktora, %1,4 ile ilköğretim katıldı (Grafik 3).



Grafik 3: Katılımcıların Eğitim Düzeyi Dağılımı

Çalışanların meslek dağılımlarında; %47,3 ile hemşireler, %18,9 oranda asistan hekimler, %16,2 oranda hekimler, %6,8 oranda tıbbi sekreterler ve %5,4 aynı oranda ebe ve temizlik personeli gönüllü katılım sağladı (Grafik 4).



Grafik 4: Katılımcıların Meslek Grubu Dağılımı



Meslekte toplam çalışma yılları incelendiğinde 1 yıldan az çalışanların oranı %8,1, 1-5 yıl arası görev yapanların %32,4, 6-10 yıl arası görev yapanların %25,7, 16-20 yıl aralığında görev yapanların %12,2 olduğu ve 21 yıl ve üzeri süredir çalışanların oranı %8,1'dir. Hastanede toplam çalışma yıllarına bakıldığında 1 yıldan az süredir çalışanların %24,3 olduğu, 1 yıldır çalışanların %9,5 olduğu, 2-3 yıl çalışanların %23, 4-5 yıl çalışanların %12,2, 6-10 yıldır çalışanların %17,6, 10 yıl ve üzeri %13,5 olduğu görülmektedir

### ***Hipotezlere Ait Bulgular***

KBRN Tehdit ve Tehlikelerin Yönetim Ölçeği, 5 alt boyuttan ve toplamda 65 sorudan oluşmaktadır. Ölçek Yanıtlarının 't- testi' ve 'ANOVA testi' ile Değerlendirilmesi' ne ait bulgular, Tablo 1' de özetlenmiştir.

Tablo 1: Ölçek Yanıtlarının ‘t- testi’ ve ‘ANOVA testi’ ile Değerlendirilmesine Ait Bulgular

Soru	Sorunun Yer Aldığı Alt Ölçek	Demografik Özellik	N	X	S	P	
Nükleer tehdit ve tehlikeler, nükleer ajanın oluşturduğu enerjinin nükleer silah olarak kullanıldığı durumlardır.	KBRN Tanımı Bilgi Düzeyi Alt Ölçeği	Cinsiyet	Kadın	60	3.9167	0.94406	0.001
			Erkek	14	3.2143	1.52812	
KBRN olaylarında yapılan müdahaleler kayıt altına alınarak, arşivlenir.	SKS İçerisinde KBRN Standartlarına Yönelik Bilgi Düzeyi Alt Ölçeği	Cinsiyet	Kadın	60	3.6333	0.97366	0.015
			Erkek	14	4.0714	0.61573	
			30-39	28	4,179	0,9449	
			40-49	16	4,250	0,6831	
			50-59	1	2,000	.	
			30-39	28	3,929	0,8997	
			40-49	16	4,000	0,8162	
			50-59	1	4,000	.	
Kurumda Hastane Afet ve Acil Durum Planı (HAP) bulunmaktadır.	SKS İçerisinde KBRN Standartlarına Yönelik Bilgi Düzeyi Alt Ölçeği	Meslekte Çalışma Yılı	1 yıldan az	6	4.1667	0.75277	0.031
			1-5 yıl	24	3.5833	1.21285	
			6-10 yıl	19	4.1579	0.76472	
			11-15 yıl	10	4.5000	0.70711	
			16-20 yıl	9	4.4444	0.72648	
			21 yıl ve üzeri	6	4.6667	0.51640	
Dekontaminasyon işlemi, yüz bölgesinden başlanarak ayaklara doğru yapılır.	KBRN Olayına Yaklaşımında Bilgi Düzeyi Ölçümü Alt Ölçeği	Meslekte Çalışma Yılı	1 yıldan az	6	2.8333	0.40825	0.006
			1-5 yıl	24	3.5000	0.65938	
			6-10 yıl	19	3.9474	0.97032	
			11-15 yıl	10	4.2000	0.91894	
			16-20 yıl	9	3.5556	0.52705	
			21 yıl ve üzeri	6	4.1667	0.75277	
		Meslekte	1 yıldan az	6	3.0000	0.63246	

Arındırma işlemi sonrası mağdurlara deteksiyon işlemi yapılır.	KBRN Olayına Yaklaşımında Bilgi Düzeyi Ölçümü Alt Ölçeği		1-5 yıl	24	3.3333	0.76139	0.029
			6-10 yıl	19	4.0000	0.74536	
			11-15 yıl	10	3.8000	0.78881	
			16-20 yıl	9	3.4444	0.72648	
			21 yıl ve üzeri	6	3.8333	0.98319	
Biyolojik ajanlarla kontamine olmuş mağdurlara müdahalede hangi kişisel koruyucu donanımlara ihtiyacım olacağını biliyorum.	Çalışanların KBRN Olaylarına Yönelik Deneyimleri	Hastanede Çalışma Yılı	1 yıldan az	18	3.3333	0.84017	0.033
			1 yıl	7	3.8571	1.34519	
			2-3 yıl	17	3.5882	1.62245	
			4-5 yıl	9	2.5556	1.33333	
			6-10 yıl	13	3.7692	0.72501	
			11 yıl ve üzeri	10	4.3000	0.48305	

Cinsiyetler arasında yapılan karşılaştırmada, KBRN Tanımı Bilgi Düzeyi alt ölçek grubunda yer alan Nükleer Tehlikeleri anlamlandırma üzerine sorulan soruda ‘p=0.001’ olduğu görülmüştür. Soruya ilişkin bulgular değerlendirildiğinde kadınların erkeklere oranla konu hakkında daha fazla bilgi sahibi olduğu görülmektedir (Tablo 1).

Bir diğer soruda ise SKS içerisinde KBRN Standartlarına Yönelik Bilgi Düzeyi alt ölçeğinde yer alan KBRN olaylarının kayıtlarına ilişkin farkındalığın değerlendirildiği soruda ‘p=0.015’ olduğu görülmüştür. Değerlendirilen bulgularda, erkeklerin kadınlara oranla daha fazla bilgi sahibi olduğu görülmüştür (Tablo 1).

Eğitim düzeyine göre katılımcı cevapları değerlendirildiğinde KBRN Tanımı Bilgi Düzeyi, SKS İçerisinde KBRN Standartlarına Yönelik Bilgi Düzeyi, KBRN Olaylarında Hastane Hazırlığı Farkındalığı, Çalışanların KBRN Olaylarına Yönelik Deneyimleri ve KBRN Olayına Yaklaşımında Bilgi Düzeyinin ölçüldüğü alt grup ölçeklerinde her soru için ‘p = 0.001’ olduğu görülmüştür. KBRN tehlikeleri farkındalığının eğitim düzeyi arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (Tablo 1).

Meslek bazlı katılımcı cevapları değerlendirildiğinde KBRN Tanımı Bilgi Düzeyi, SKS İçerisinde KBRN Standartlarına Yönelik Bilgi Düzeyi, KBRN Olaylarında Hastane Hazırlığı Farkındalığı, Çalışanların KBRN Olaylarına Yönelik Deneyimleri ve KBRN Olayına Yaklaşımında Bilgi Düzeyinin ölçüldüğü alt grup ölçeklerinde her soru için ‘p = 0.001’ olduğu görülmüştür. KBRN tehlikeleri farkındalığının meslek bakımından anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmüştür (Tablo 1).

Meslekte çalışma yılına göre katılımcı cevapları değerlendirildiğinde, SKS İçerisinde KBRN Standartlarına Yönelik Bilgi Düzeyi alt ölçeğinde yer alan kurumda hastane afet planının olup olmadığının sorgulandığı soruda ‘p=0.031’ dir. KBRN tehlikeleri farkındalığının meslekte çalışma yılı arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. (Tablo 1).

Çalışanların, KBRN Olayına Yaklaşımında Bilgi Düzeyinin değerlendirildiği alt ölçek içerisinde yer alan dekontaminasyon işlemi özelliklerinin sorgulandığı diğer bir soruda ‘p=0.006’ olduğu görülmüştür. Bu soru için, KBRN tehlikeleri farkındalığının meslekte çalışma yılı arasında

anamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Meslekte çalışma yılı dağılımları incelendiğinde 1 yıldan az çalışanların cevaplarının ‘katılmıyorum’ cevabına yakın olduğu, 1-5 yıl, 16-20 yıl aralığında cevaplayanların ise kararsız oldukları görülmüştür (Tablo 1).

Çalışanların, KBRN Olayına Yaklaşımında Bilgi Düzeyinin değerlendirildiği alt ölçek içerisinde yer alan arındırma işlemi sonrası yapılan uygulamanın sorgulandığı diğer bir soruda ‘ $p=0.029$ ’ olduğu görülmüştür. Bu soruda da KBRN tehlikeleri farkındalığının meslekte çalışma yılı arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Meslekte çalışma yılı dağılımları incelendiğinde 6-10 yıl aralığında çalışanların soruya katıldıkları, 11-15 yıl aralığında çalışanların ise katılmıyorum cevabına yakın oranda oldukları görülmüştür (Tablo 1).

Hastanede çalışma yılı ile Çalışanların KBRN Olaylarına Yönelik Deneyimleri’nin değerlendirildiği alt ölçeğe ait biyolojik ajan kaynaklı bulaşlarda ihtiyacı olan kişisel koruyucu donanımı bilip bilmemesi sorgulanan soruda ‘ $p=0.033$ ’ olduğu görülmüştür. KBRN tehlikeleri farkındalığının, hastanede çalışma yılı arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Hastanede çalışma yılı dağılımı incelendiğinde 4-5 yıl arası çalışanların ‘katılmıyorum’ cevabına yakın oldukları görülmüştür. 11 yıl ve üzeri görev yapanların ise ‘katılmıyorum’ şeklinde yanıt verdikleri görülmüştür (Tablo 1).

## TARTIŞMA

Dünya Sağlık Örgütü’nün güvenli hastaneler yaklaşımı içerisinde hedeflediği hastane profili, acil durumlar ve afet sırasında ve sonrasında sağlık çalışanlarını, hasta ve hasta yakınlarını korumak, hastanelerin sağlık hizmetini uygun ve kesintisiz olarak devam ettirmesini hedeflemektedir (3). Hastanelerin acil durumlara müdahale yetisinin bozulduğu durumlar sağlık hizmetini kesintiye uğratacağından birçok can kaybının oluşmasına da neden olacaktır. 2015 yılında Sağlıkta Kalitenin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesine Dair Yönetmelik adıyla yayınlanan yönetmelik, en son Mayıs/2023 tarihinde yeniden güncellenmiştir ve Sağlık Kalite Standartları (SKS) uygulamalarına hazırlanılması ve belirlenen standartlara uyulması gerektiği yönetmelikte belirtilmiştir. SKS-Hastane Sürüm 6.1, Kurumsal Hizmetler, Hasta ve Çalışan Odaklı Hizmetler Sağlık Hizmetleri, Destek Hizmetleri, Gösterge Yönetimi olmak üzere toplam 5 boyuttan, 523 standart ve 1599 değerlendirme ölçütünden oluşmaktadır. SKS–Hastane, ülkemizde sağlık alanında hizmet sunan tüm hastanelerde kapsayarak hizmet alan kişilerin güvenliğini sağlayarak, hasta odaklı, sağlık çalışanları için güvenli ortamlar oluşturarak, tıbbi hizmetlerin sürekli, etkin, etkili, verimli, kişinin sağlığına fayda sağlayacak şekilde, zamanında ve adil bir şekilde sağlık hizmeti sunmayı hedeflemektedir. SKS-Hastane Sürüm 6.1’ de yer alan “KBRN Tehlikelerinin Yönetimi Standardı” 6 standart, 11 değerlendirme ölçütünden oluşur. Ülkemizde tüm hastaneleri içine alarak hem hastane içi hem de hastane dışı kaynaklı oluşabilecek KBRN tehlikelerine yönelik hastanelerin hasta, hasta yakını, çalışan ve çevre güvenliğini sağlayacak şekilde organize olunması amaçlanmıştır (4).

Hastaneler, hastane içi ve dışı olmak üzere olası riskleri belirleme bunları önleyebilecek proaktif eylem hazırlıkları yapmaları gerekmektedir. Standartlar, iş akış talimatları, Hastane Afet Planı (HAP) doğrultusunda Acil Müdahale Planları (AMP) ve olaya özgü Standart Operasyon Prosedürlerini (SOP) oluşturmak, acil durumda iletişime geçilecek multidisipliner çalışma grupları ile iş birliğini sağlamak ve en önemlisi bütün personelin eğitiminin sağlanması gerekmektedir. Personelin hazır olma durumu, afet risk yönetiminde etkili bir yanıt sağlamanın en önemli adımıdır (5, 6, 7).

Araştırmamızda, nükleer tehdit ve tehlikeler konusunda ve KBRN olaylarının kayıtlarının tutulup, arşivlenmesi gerektiği konusunda bilgi açıkları olduğu görüldü. Dekontaminasyon özelliklerinin sorgulandığı iki soruda meslekte ilk yıllarındaki personellerin kararsız kaldıkları, yeterli bilgi sahibi olmadıkları görüldü. ‘Biyolojik ajanlarla kontamine olmuş mağdurlara

müdahalede hangi kişisel koruyucu donanımlara ihtiyacım olacağını biliyorum' sorusuna yanıtın yalnız 11 yıl ve üzeri grubun hakim olduğu, 4-5 yıldır hastanede çalışan grubun cevapları katılmıyorum düzeyinde olması COVID-19 sürecinde çalışmış olan personellerin bilgi eksikliğinin olduğu görüldü. Cirit ve ark. tüm hastane çalışanları üzerinde yaptığı başka bir çalışmada, kişisel koruyucu donanımların (KKD) sorgulandığında çalışanların bilgi eksikliklerinin olduğu görülmüş ve personelin eğitim eksikliğinin giderilmesine yönelik çalışma yapılması gerekliliği vurgulanmıştır (8).

'Kurumda Hastane Afet ve Acil Durum Planı (HAP) bulunmaktadır' sorusuna yanıtın meslekte 21 yıl ve üzeri görev yapanların kesinlikle katılıyorum cevabına yakın oldukları görüldü. HAP bilgisinin, mesleki deneyim yılına bağlı olarak arttığı görülmektedir. 1-5 yıl arası çalışanların kararsız kaldıkları görüldü ve 1 yıldan az görev yapanların konu hakkında daha fazla bilgi sahibi oldukları görüldü. Bu sonuç kurumda oryantasyon programların uygulandığı ancak ilerleyen dönemlerde eğitim programı eksikliklerinin yaşandığı veya personelin eğitim programlarına katılımda isteksiz olduğu şeklinde yorumlanabilir. Cirit ve ark. yaptığı çalışmada, KBRN üzerine kurumda stratejik bir planın bulunup bulunmaması değerlendirilen soruda, çalışanların %45'i konu üzerine eğitim verilmesi gerektiği belirtilmiştir (8).

## SONUÇ

Ülkemizde, 29399 sayılı resmi gazete yayınlanan Sağlıkta Kalitenin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesine Dair Yönetmelik' de hasta ve çalışan güvenliğini ve memnuniyetini sağlayarak çalışmayı amaç edinmiş olup SKS çalışmalarına uyumlu çalışma amacıyla yayımlanmıştır. Güncel gelişmeler doğrultusunda hazırlanan SKS-Hastane tüm kurum personeli için ortak bir dil oluşturarak, hastanelerin işlevselliğini arttırmada uygulanması gereken standartlardan oluşmaktadır. KBRN acil durumları, hem çalışanlar için hem de hasta/hasta yakını ve kurum çevresini risklerle karşı karşıya getirmektedir. Bu durumlarda acil durumlara hazırlıklı olmak için konu hakkında bilgili tecrübeli çalışanlar ile birlikte hastane içi ve olası hastane dışı riskleri belirleyerek risk analizleri yapmak, zararı önlemek veya en aza indirmek için riskin çözümlenmeye yönelik çalışmalar yapılması gerekmektedir. KBRN acil durumlarına yönelik müdahale planlarını belirlemek, müdahale ekibinde yer alan çalışanların eğitilmiş, görev ve sorumluluğun bilincinde olması, olay yönetim sürecini yürüten kişilerin personelin ihtiyaçlarını (KKD, tıbbi malzeme gibi ) karşılayarak çalışanı korumalıdır. Çalışanın tehlikeye düştüğü durumlar sağlık hizmetinin aksamasının başlıca nedeni olarak değerlendirilebilir.

## REFERANSLAR

1. T.C. İç İşleri Bakanlığı. 13- kbrn görev yönetmeliği. 2020 [a.yer 27 Ağustos 2022]; Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=3033&MevzuatTur=21&MevzuatTertip=5>
2. Bland SA. Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Casualty Management Principles. İçinde: Conflict and Catastrophe Medicine. Springer London; 2014. s. 747-70.
3. T.C. Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Müdürlüğü. HASTANE AFET VE ACİL DURUM PLANI HAZIRLAMA KILAVUZU • SÜRÜM 2 SÜRÜM 2 [İnternet]. 2021 [a.yer 26 Ağustos 2022]. Erişim adresi: <https://www.saglik.gov.tr/TR,1789/hastane-afet-ve-acil-durum-planı-hap-hazırlama-kilavuzu.html>

4. T.C. Sağlık Bakanlığı, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlıkta Kalite Akreditasyon ve Çalışan Hakları Daire Başkanlığı. Sağlıkta Kalite Standartları Hastane 6.1 [Internet]. Tam Pozitif Matbaa: Ankara; 2020. <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/41258/0/skshastane-seti-s-61--09082021pdf.pdf>
5. WHO. Health Emergency and Disaster Risk Management Overview [Internet]. 2017 [a.yer 29 Ağustos 2022]. Erişim adresi: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/disaster-mngmt/who-factsheet-overview-december2017.pdf?sfvrsn=de44c73a\\_1&download=true](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/disaster-mngmt/who-factsheet-overview-december2017.pdf?sfvrsn=de44c73a_1&download=true)
6. WHO. Health Emergency and Disaster Risk Management INJURY PREVENTION AND TRAUMA CARE [Internet]. 2017 [a.yer 29 Ağustos 2022]. Erişim adresi: <https://www.who.int/publications/m/item/health-emergency-and-disaster-risk-management-injury-prevention-and-trauma-care>
7. Soola AH, Mehri S, Azizpour I. Evaluation of The Factors Affecting Triage Decision-Making Among Emergency Department Nurses and Emergency Medical Technicians in Iran: A Study Based on Benner's Theory. BMC Emerg Med. 01 Aralık 2022;22(1).
8. Cirit G, Bayrakal V, Baskin AH. Sağlıkta Kalite Standardı Sürüm 6 Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer (KBRN) Tehlikelerinin Yönetimi Standardı Kapsamında Çiğli Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çalışanların Bilgi Düzeyi Değerlendirilmesi. [İzmir]: Dokuz Eylül Üniversitesi; 2022.Yüksek Lisans Tezi

# Diyetle Alınan Sülfidler İle İlişkili Nöroelektrofizyolojik Değişiklikler

## Neuroelectrophysiologic Changes Associated With Dietary Sulfites

Dr. Öğr. Üyesi Göksun BAŞARANLAR

ORCID: 0000-0002-3970-2419

*İzmir Demokrasi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Programı, İzmir, Türkiye*

### ÖZET

Gıda üretiminde koruyucu, kıvam artırıcı, kararmayı önleyici gibi farklı fonksiyonel gruplara ayrılan katkı maddelerinden olan sülfidler, antimikrobiyal ve özellikle de kararmayı önleme özellikleri nedeniyle oldukça yaygın biçimde kullanılmaktadır. Literatürde sunulmuş olan olgu raporlarında sülfidler kontakt dermatitten astmatik reaksiyonlara ve hatta anaflaksiye bağlı ölüme kadar uzanan bir spektrumda ters reaksiyonlara, istenmeyen etkilere yol açtığı bildirilmektedir. Uluslararası kuruluşlarca günlük alınabilir doz ve gıdalara eklenebilen maksimum katkı maddesi miktarı gibi koruyucu sınırlar konmuş olsa da sülfite bağlı olgu sunumları günümüzde halen bildirilmektedir. Klinik ters etkilerin bildirilmesi sülfidin toksik etkilerinin deneysel çalışmalarla incelenmesini gerektirmiştir. 1960'lardan günümüze kadar sülfidin beyin, kalp, mide, karaciğer, böbrek gibi organlar üzerindeki etkileri doz bağımlı bir şekilde deneysel olarak incelenmiş ve toksik etkilerin görüldüğü dozlar için de olası aracı moleküler mekanizmalar önerilmiştir. Beyin ile ilgili deneysel çalışmalara bakıldığında araştırmalarda sülfidin sadece moleküler değil davranışsal ve nöroelektrofizyolojik etkilerinin de değerlendirildiği göze çarpmaktadır. Ağırlıklı olarak kendi çalışma sonuçlarımızın yer aldığı bu derlemede, sülfidin farklı dozlarda alındığında görsel uyarılma potansiyelleri, somatosensoriyel uyarılma potansiyelleri, işitsel uyarılma potansiyelleri ve elektroensefalografi üzerinde oluşturduğu değişikliklere yer verilmektedir. Derlemede bulunan çalışmaların tamamı, sıçanlarda oral yoldan farklı dozlarda uzun süreli sistemik sülfid alımı tasarımına sahiptir. Deneysel grupları arasındaki farklılıklar uygulanan doz, sülfidin olası etkilerini hafifletebileceği öngörülen ajanların eklenmesi, hayvanların yaş dağılımlarındaki heterojeniteden ileri gelmektedir. Çalışmaların bulguları sülfidin nörotoksik etki gösterebildiğine ve bu etkilerin görsel, somatosensoriyel, işitsel sistemler için uyarılma potansiyelleriyle; frontal ve motor korteks için ise elektroensefalografi ile tespit edilebildiğini ortaya koymaktadır. Uyarılma potansiyellerinde bileşen latenslerinde değişiklikler bildirilmişken, elektroensefalografide ise spektral analiz sonucunda frekans bileşenlerinin genliklerinde sülfid kaynaklı farklılıklara rastlanmıştır. Çalışmalar, Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi'nin (EFSA) de dikkatini çekmiş ve EFSA, gıda üretiminde sülfidler için izin verilen maksimum kullanım miktarlarının ve günlük alınabilir değer olarak bilinen ADI (Acceptable Daily Intake) değerlerinin yenilenmesine yönelik bir rapor yayınlamıştır. Sonuç olarak, gıdalarla alınan sülfid tüketim miktarına göre, doz bağımlı bir şekilde, nörotoksik etkiler gösterebilmektedir. Bu etkilerin önüne geçilebilmesi adına ülkemizde de gıda katkı maddesi alımına yönelik tarama ve düzenlemeler üzerine çalışılmasını önermekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Sülfid, Uyarılma Potansiyelleri, Elektroensefalografi

## **Abstract**

Sulfites, which are additives divided into different functional groups such as preservatives, thickeners, and anti-tarnishing in food production, are widely used due to their antimicrobial and especially anti-browning properties. In case reports presented in the literature, it is reported that sulfites cause adverse reactions and undesirable effects in a spectrum ranging from contact dermatitis to asthmatic reactions and even death due to anaphylaxis. Although international organizations have set protective limits such as the daily dose and the maximum amount of additives that can be added to foods, sulfite-related case reports are still being reported today. Reporting clinical adverse effects necessitated that the toxic effects of sulfite be examined in experimental studies. From the 1960s to the present, the effects of sulfite on organs such as the brain, heart, stomach, liver, and kidney have been experimentally examined in a dose-dependent manner, and possible intermediary molecular mechanisms have been suggested for doses where toxic effects are observed. When we look at the experimental studies on the brain, it is seen that not only the molecular but also the behavioral and neuroelectrophysiological effects of sulfite are evaluated in the studies. In this review, which mainly includes our own study results, the changes caused by sulfite on visual arousal potentials, somatosensory arousal potentials, auditory arousal potentials and electroencephalography when taken in different doses are included. All of the studies included in the review had the design of long-term systemic sulfite intake at different doses orally in rats. Differences between experimental groups arise from the applied dose, the addition of agents predicted to alleviate the possible effects of sulfite, and the heterogeneity in the age distribution of the animals. Studies have found that sulfite can have neurotoxic effects and that these effects are related to stimulation potentials for visual, somatosensory, and auditory systems; It reveals that it can be detected by electroencephalography for the frontal and motor cortex. While changes in component latencies in stimulation potentials have been reported, sulfite-induced differences in the amplitudes of frequency components were found in electroencephalography as a result of spectral analysis. The studies also attracted the attention of the European Food Safety Authority (EFSA), and EFSA published a report to revise the maximum allowable use amounts for sulfites in food production and the ADI (Acceptable Daily Intake) values, known as the daily acceptable value. As a result, sulfite taken with food can have neurotoxic effects in a dose-dependent manner, depending on the amount of consumption. In order to prevent these effects, we recommend that studies on screening and regulations regarding the intake of food additives be conducted in our country.

**Key Words:** Sulfites, Evoked Potentials, Electroencephalography



## **Diyetle Alınan Sülfidler**

Tarihsel olarak yüzlerce yıldır kullanıldığı bilinen gıda katkı maddeleri, modern çağın getirdiği hızlı yaşam ritmine uyum sağlanabilmesi adına gıda endüstrisinde tırmanış gösteren bir kullanım grafiğine sahiptir. Bu durumun primer nedeni, kuşkusuz, paketlenmiş hazır gıdaların marketlerdeki raf ömrünü artırmaktır (1). Koruma, bozulmayı önleme gibi işlevlerin yanı sıra gıda katkı maddeleri topaklanmayı önleme, parlak görünüm, kıvam artırma, kararmayı önleme..vb.. gerekçelerle de katkı maddesi kullanımı söz konusudur. Uluslararası gıda standartlarını ve rehberini hazırlayan Codex Alimentarius'ta farklı fonksiyonel gruplara dahil olmak üzere üç yüzün üzerinde gıda katkı maddesi yer almaktadır (2). Bu maddelerin insan sağlığı üzerinde herhangi bir olumsuz etki oluşturmasının önüne geçmek amacıyla her bir katkı maddesi için kuru meyve, kraker, çikolata gibi ayrı gıda gruplarında kullanılacakları bir maksimum miktar (Maximum Permitted Level, MPL) bulunmaktadır. Bunun dışında, yine her gıda katkı maddesi için, insanlar tarafından her gün alınması halinde toksik etki göstermeyeceği değeri ifade eden günlük alınabilir değer (Acceptable Daily Intake, ADI) tanımlamaları da yapılmıştır (3). Hazır gıda çeşitliliğinin ve kullanımının günden güne artmasına bağlı olarak katkı maddeleriyle ilgili maruziyet seviyesi de artış göstermektedir. Halk sağlığını korumak amacıyla başta Avrupa ülkeleri olmak üzere pek çok ülkede katkı maddesi alımlarının izlenmesini sağlayan popülasyon çalışmaları yapılmaktadır. Son yirmi yıl içinde bildirilen tarama raporları, başta çocuklar olmak üzere genç ve yetişkin yaş gruplarında katkı maddesi alımlarının güvenli miktarın çok üzerine çıkabildiğini ortaya koymuştur (4-6). Toplumlardaki gerçek tüketim verilerinin kullanımıyla alım miktarı elde edilen katkı maddelerinden biri de sülfidlerdir ve ne yazık ki başta İngiltere olmak üzere tarama yapan ülkelerin çoğunda güvenli miktarın çok çok üzerinde tüketim profili sergilendiği görülmektedir (7).

Sülfidler toksik etki gösterebildiğine dair ilk olgu raporları yaklaşık altmış yıl önce ortaya çıkmaya başlamıştır (8). İlk raporlarda astmatik reaksiyonlar başta olmak üzere kontakt dermatit ve anafeksiye rastlanmaktadır. Hatta, 1980'lerde sülfid ile ilişkili altı ölüm olgusu da bildirilmiştir (9, 10). Sülfite bağlı olumsuz etkilerin ölüm boyutuna varabilmesi araştırma alanında da sülfid tüketimiyle ilgili çalışmaların yapılmasına zemin hazırlamış, deneysel olarak kalp, karaciğer, mide ve beyin gibi hayati öneme sahip yapılar üzerinde sülfidin etkileri incelenmiştir (11-13). Sülfidin beyin üzerindeki etkileri ile ilgili deneysel araştırmaların metodolojik olarak üç farklı yöntem izlediği görülmektedir. Bunlar moleküler (biyokimyasal, histolojik..vb.. incelemeler), davranışsal ve elektrofizyolojik yöntemlerdir. Çalışmaların büyük kısmında olası korelasyonları izlemek amacıyla birden fazla yöntem kullanılmıştır (14-17).

Derlememizde sülfidin nörotoksik etkilerinin elektrofizyolojik yöntemlerle incelendiği çalışmaların sonuçları ele alınmaktadır.

## **Sülfid ve Uyarılma Potansiyelleri**

Uyarılma Potansiyelleri, sinir sisteminin dışarıdan uygulanan duyu uyaranlara verdiği elektrofizyolojik tepkilerdir. Bu potansiyeller, periferik ve merkezi duyu sinir sistemi yolları hakkında, elektromiyelografi ve manyetik stimülasyon değerlendirmeleriyle elde edilemeyen bilgiler sağlayabilmekle beraber objektif ve tekrarlanabilir veriler sağlamaktadır. Uyarılma potansiyelleri testleri, sinir sistemi lezyonlarının anatomik konumu hakkında bilgi sağlayabilmekte ve ilerleme veya gerilemenin izlenmesine yardımcı olabilmektedir. Farklı uyarı modaliteleriyle uyarılma potansiyelleri ortaya çıkarılabilir, ancak en yaygın olarak kullanılanlar görsel, işitsel ve somatosensoryel uyaranlardır. Bu üç uyaran, ilgili duyu sistemlerinin fonksiyonlarını değerlendiren görsel uyarılma potansiyellerinin (VEP), beyin sapı işitsel uyarılma potansiyellerinin (BAEP) ve somatosensoryel uyarılma potansiyellerinin (SEP) ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Uyarılma potansiyelleri, latens, genlik ve tepe noktaları arasındaki süre (tepeler arası latens) ile karakterize edilen bir dizi tepe noktası ve dalgadan oluşmaktadır. Farklı uyarılma potansiyelleri için farklı tepe ve dalgalarda kullanılmak üzere standartlaştırılmış bir terminoloji mevcuttur.6-9 Tepeler ve dalgalarda polarite, latens, cevabın kaydedildiği anatomik bölgeye göre veya sırayla basit numaralandırma ile adlandırılmaktadır. Uyarılma potansiyelleri latensleri normal denekler arasında oldukça tutarlıdır; ancak, amplitüdü denekler arasında anlamlı ölçüde değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle tanısal ve deneysel çalışmaların yorumlanması neredeyse tamamen latens kriterlerine dayanmaktadır (18).

Sülfitin nörotoksik etkilerinin araştırıldığı çalışmalar uyarılma potansiyelleri açısından incelendiğinde en çok karşılaşılan yöntem VEP kayıtları olmuştur. VEP'leri SEP ve BAEP çalışmaları izlemektedir.

### **Sülfitler ve Görsel Uyarılma Potansiyelleri**

Öztürk ve ark. (19), yetişkin sıçanlarda beş hafta boyunca oral yoldan farklı dozlarda sülfit uyguladıktan sonra aldıkları VEP kayıtlarında doz bağımlı bir şekilde latens artışı ve bu artışlarla korele biçimde total beyin ve retina dokularında oksidatif stres belirteçlerinde yükselme bildirmişlerdir.

Küçükataç ve ark. (20), normal ve sülfit oksidaz yetmezliği bulunan (sülfiti metabolize edemeyen) yetişkin sıçanlarda içme suyuna eklemeye yoluyla altı hafta boyunca sülfit uyguladıktan sonra VEP kaydı almış ve sülfit oksidaz yetmezliği bulunan grupta daha yüksek olmakla beraber dalga latenslerinde artış korele biçimde beyin ve retina dokularında lipid peroksidasyon belirteçlerinde yükselme rapor etmiştir.

Derin ve ark. (21) tarafından yapılmış çalışmada yetişkin sıçanlara gavajla beş hafta boyunca toksik tek dozda sülfit verildikten sonra VEP kayıtları alınmış ve tüm dalga latenslerinde uzama görülürken tepeden tepeye genlik değerleri açısından gruplar arasında bir fark olmadığı belirtilmiştir. Buna ek olarak da beyin ve retina dokularında antioksidan kapasite belirteçlerinin sülfit uygulamasıyla azaldığı bulunmuştur.

Özsoy ve ark. (17) yaşlı sıçanlarda yaptıkları çalışmada altı hafta boyunca tek doz sülfit uygulamasının VEP üzerindeki etkilerini incelemiş, uyguladıkları dozda VEP bileşenlerinde herhangi bir değişim izlememişlerdir. Yazarlar genç sıçanlar ile yaşlı sıçanlar arasındaki VEP latensleri değişimindeki tutarsızlığın yaşlanma sürecindeki moleküler değişimlerden kaynaklı olabileceğini önermiştir.

Oral alım çalışmalarında görülen VEP değişiklikleri, inhalan sülfit maruziyeti çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Derlememizin kapsamı dışında kalması nedeniyle inhalan çalışmaların detaylarına yer verilmeyecektir; ancak, toksisite mekanizmaları ve elektrofizyolojik değişimler açısından oral ve inhalan yoldan sülfit alımının benzer etkiler oluşturduğunun altını çizmek isteriz.

### **Sülfitler ve Somatosensoriyel Uyarılma Potansiyelleri**

Kencebay ve ark. (15) çalışmasında beş hafta süresince günlük alınabilir dozun üzerinde bir dozda oral yolla erişkin sıçanlara sülfit verilmiş ve uygulama süresinin bitiminde SEP kayıtları alınmıştır. VEP çalışmalarına benzer biçimde SEP dalga latenslerinde sülfitte bağlı uzama görülmüş ve bu uzama total beyin dokusunda apoptotik ve nöroinflammatuar belirteçlerin artışıyla korelasyon göstermiştir.

İnhalan sülfid alımı çalışmalarında da SEP incelemeleri yapılmış ve yetişkin sıçanlarda inhalan sülfid maruziyetinin de VEP dalgalarındaki gibi SEP dalgalarında da tüm dalgalarda latens artışına yol açmıştır.

### **Sülfidler ve İşitsel Uyarılma Potansiyelleri**

Derin ve ark. (22) günlük alınabilir değerde tek dozda beş haftalık oral sülfid uygulamasıyla işitsel beyin sapı dalgalarında tüm latenslerde ve interpike latens değerlerinde artış geliştiğini rapor etmiştir.

İşitsel uyarılma potansiyellerinin değerlendirildiği bir inhalan sülfid maruziyeti çalışması henüz literatürde bulunmamaktadır.

### **Sülfidler ve Elektroensefalografi**

Kortikal nöronların spontane deşarjlarının kafa derisi üzerinden non-invaziv biçimde ölçülmesi olarak tanımlanan elektroensefalografi (EEG), nöronal ateşleme paternlerinin izlenmesine olanak vermesi nedeniyle hem klinik hem de deneysel araştırmalarda sıklıkla kendine yer bulan bir ölçüm yöntemidir. Klinikte henüz rutin uygulamaya girmemiş olmasına rağmen kantitatif EEG (kEEG) adıyla bilinen, EEG dalgalarının frekans spektrumları, sinyal işleme yöntemlerinin de gelişmesiyle beraber deneysel araştırma çalışmalarında her geçen gün daha da sık kullanılmaya başlanmıştır. Nörodejeneratif ve davranış bozukluklarının izlendiği tablolarda kEEG verilerine daha çok rastlanmaktadır. Ekibimizce yapılmış olan bir çalışmada farklı dozlarda, beş hafta boyunca oral sülfid uygulanmış peri adolesan sıçanlarda davranışsal ve moleküler değişimlere frontal ve motor kortekslerden kaydedilmif olan kEEG parametrelerindeki değişimler eşlik etmiştir. Hem güvenli hem de toksik kabul edilen dozlardaki sülfid uygulamalarının kEEG'de alfa, delta ve beta dalgalarında genlik artışına yol açtığı, güvenli ve toksik dozlar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı gözlenmiştir.

### **SONUÇ**

Klinik ve deneysel çalışmalarla hayati organlar üzerinde toksisite oluşturduğu bildirilmif olan sülfid bileşiklerinin nörotoksik etkileri moleküler, davranışsal olarak gsterilmif olmakla beraber uyarılma potansiyeli incelemeleriyle sinirsel iletim üzerinde; EEG incelemeleriyle de kortikal nöron aktivitelerinde olumsuz etkiler oluşturduğu ortaya konmuştur. Bu bulgular birlikte ele alındığında sülfidin nöral iletim üzerindeki olumsuz etkilerinin moleküler ve hatta klinik bulgularla ilişkilerinin incelenmesi için daha fazla deneysel çalışmanın yapılması gerekmektedir. Ayrıca, alınabilir dozda dahi toksik etkiler gösterebileceği bildirilen sülfid bileşiklerinin gıdalara eklenen azami miktarlar ve toplumsal maruziyet düzeyiyle ilgili dzenlemelerin Ülkemizde de gndeme alınması nerilmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Whelan K, Bancel AS, Lindsay JO, Chassaing B. Ultra-processed foods and food additives in gut health and disease. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2024.
2. Bodie AR, Wythe LA, Dittoe DK, Rothrock MJ, Jr., O'Bryan CA, Ricke SC. Alternative Additives for Organic and Natural Ready-to-Eat Meats to Control Spoilage and Maintain Shelf Life: Current Perspectives in the United States. *Foods*. 2024;13(3).
3. Additives EPoF, Flavourings, Younes M, Aquilina G, Castle L, Engel KH, et al. Follow-up of the re-evaluation of sulfur dioxide (E 220), sodium sulfite (E 221), sodium bisulfite (E 222), sodium metabisulfite (E 223), potassium metabisulfite (E 224), calcium sulfite (E 226), calcium bisulfite (E 227) and potassium bisulfite (E 228). *EFSA J*. 2022;20(11):e07594.
4. Urtiaga C, Amiano P, Azpiri M, Alonso A, Dorronsoro M. Estimate of dietary exposure to sulphites in child and adult populations in the Basque Country. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess*. 2013;30(12):2035-42.
5. Vandevijvere S, Temme E, Andjelkovic M, De Wil M, Vinkx C, Goeyens L, et al. Estimate of intake of sulfites in the Belgian adult population. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess*. 2010;27(8):1072-83.
6. Bemrah N, Vin K, Sirot V, Aguilar F, Ladrat AC, Ducasse C, et al. Assessment of dietary exposure to annatto (E160b), nitrites (E249-250), sulphites (E220-228) and tartaric acid (E334) in the French population: the second French total diet study. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess*. 2012;29(6):875-85.
7. ORGANIZATION WH. SAFETY EVALUATION OF CERTAIN FOOD ADDITIVES. 1999.
8. Kochen J. Sulfur dioxide, a respiratory tract irritant, even if ingested. *Pediatrics*. 1973;52(1):145-6.
9. Vally H, Misso NL, Madan V. Clinical effects of sulphite additives. *Clin Exp Allergy*. 2009;39(11):1643-51.
10. Netherlands. Committee on Updating of Occupational Exposure Limits. Sodium hydrogen sulphite. Health-based reassessment of administrative occupational exposure limits. 2005.
11. Zhang Q, Bai Y, Yang Z, Tian J, Meng Z. The molecular mechanisms of sodium metabisulfite on the expression of K ATP and L-Ca<sup>2+</sup> channels in rat hearts. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2015;72(3):440-6.
12. Ercan S, Basaranlar G, Gungor NE, Kencebay C, Sahin P, Celik-Ozenci C, et al. Ghrelin inhibits sodium metabisulfite induced oxidative stress and apoptosis in rat gastric mucosa. *Food Chem Toxicol*. 2013;56:154-61.
13. Basaranlar G, Derin N, Kencebay Manas C, Tanriover G, Aslan M. The effects of sulfite on cPLA(2), caspase-3, oxidative stress and locomotor activity in rats. *Food Chem Toxicol*. 2019;123:453-8.
14. Ercan S, Basaranlar G. Effects of ghrelin on sulfite induced changes in lipid peroxidation, spatial memory, and locomotor activity in rats. *Neurol Res*. 2023;45(5):423-8.
15. Kencebay C, Derin N, Ozsoy O, Kipmen-Korgun D, Tanriover G, Ozturk N, et al. Merit of quinacrine in the decrease of ingested sulfite-induced toxic action in rat brain. *Food Chem Toxicol*. 2013;52:129-36.
16. Noorafshan A, Asadi-Golshan R, Karbalay-Doust S, Abdollahifar MA, Rashidiani-Rashidabadi A. Curcumin, the main part of turmeric, prevents learning and memory changes induced by sodium metabisulfite, a preservative agent, in rats. *Exp Neurobiol*. 2013;22(1):23-30.

17. Ozsoy O, Aras S, Ozkan A, Parlak H, Gemici B, Uysal N, et al. The effect of ingested sulfite on active avoidance in normal and sulfite oxidase-deficient aged rats. *Toxicol Mech Methods*. 2017;27(2):81-7.
18. Aminoff RBDMJ. *Encyclopedia of the Neurological Sciences*: Elsevier Science, Academic Press; 2014.
19. Ozturk N, Yargicoglu P, Derin N, Akpınar D, Agar A, Aslan M. Dose-dependent effect of nutritional sulfite intake on visual evoked potentials and lipid peroxidation. *Neurotoxicol Teratol*. 2011;33(2):244-54.
20. Kucukatay V, Hacıoğlu G, Savcıoğlu F, Yargicoglu P, Agar A. Visual evoked potentials in normal and sulfite oxidase deficient rats exposed to ingested sulfite. *Neurotoxicology*. 2006;27(1):93-100.
21. Derin N, Akpınar D, Yargicoglu P, Agar A, Aslan M. Effect of alpha-lipoic acid on visual evoked potentials in rats exposed to sulfite. *Neurotoxicol Teratol*. 2009;31(1):34-9.
22. Derin AT KÖ, Derin N, Savcıoğlu F, Hacıoğlu G, Özçağlar HU, Ağırır BV, Güney K, Yargıçoğlu P, Açar A. . Auditory Brainstem Response Disturbances in Rats Induced by Sodium Metabisulfite Ingestion. *Mediterr J Otol* 2008:77-85.

# Otizm Spektrum Bozukluğu ve Beslenme

## Autism Spectrum Disorder and Nutrition

Arş Gör. Ümre DEMİR\*

*Ankara Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği, Ankara, Türkiye*

Prof. Dr. Sibel KÜÇÜKOĞLU

*Selçuk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği, Konya, Türkiye*

\* Sorumlu yazar/Corresponding author

### ÖZET

Otizm spektrum bozukluğu (OSB), erken çocukluk döneminde görülen nörogelişimsel bir bozukluk olup sosyal iletişim ve etkileşimdeki zorluklarla karakterize bir hastalıktır. Her çocukta farklı şekil ve düzeyde görülmesi nedeniyle OSB'ye spektrum bozukluğu denilmektedir. OSB'li çocuklarda tekrarlayan motor basma kalıplar davranışlar, ekolali, aynı tercihlerde ısrarlılık ve duyuşsal uyaranlara karşı hiperaktiviteyi içeren birçok semptom görülmekle birlikte, önemli bir kısmında da beslenme bozukluğu görülmektedir. Bu çocuklar genelde belirli bir besine veya besin grubuna karşı fazla titiz ve seçici olabilmektedir. Ayrıca sıklıkla besinleri reddettikleri içi yetersiz besin öğesi alırlar ve yeme davranış bozuklukları gibi birçok beslenme sorunları ile karşı karşıya gelebilmektedirler.

Bu çalışmanın amacı OSB'li çocuklarda güncel beslenme yaklaşımlarını literatür doğrultusunda derlemektir.

OSB'li çocuklara uygulanan müdahaleler arasında, kapsayıcı tedavi yöntemleri, kanıta dayalı pratikler, tanımlayıcı ve alternatif tıp (özel diyet programı, mineral ve vitamin desteği) ve psikoterapik ilaçlar gibi farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Besin takviye ve beslenme programları, otizmde tek başına tedavi yaklaşımı olarak değerlendirilmese de otizm bulgularını azaltmaya yarayan yaklaşımlar olarak kabul edilmektedir. Bu yaklaşımlar; glütensiz-kazeinsiz diyet, ketojenik diyet, özel karbonhidrat diyeti, antioksidan diyeti, feingold diyeti, candida diyeti, elimine alerji diyeti örnek olarak gösterilebilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Beslenme, hemşirelik, otizm spektrum bozukluğu.

## ABSTRACT

Autism spectrum disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder in early childhood characterized by difficulties in social communication and interaction. ASD is called a spectrum disorder because it is seen in different forms and levels in each child. Children with ASD have many symptoms, including repetitive motor stereotypies, echolalia, persistence in the same preferences and hyperactivity to sensory stimuli, but a significant proportion also have feeding disorders. These children can often be very picky and picky about a particular food or food group. In addition, they often refuse food and thus receive inadequate nutrients and may face many nutritional problems such as eating behavior disorders. The aim of this study is to compile current nutritional approaches in children with ASD in line with the literature.

Interventions for children with ASD include different approaches such as inclusive treatment methods, evidence-based practices, descriptive and alternative medicine (special dietary programs, mineral and vitamin supplements) and psychotherapeutic medications. Although nutritional supplements and nutrition programs are not considered as stand-alone treatment approaches in autism, they are accepted as approaches to reduce autism symptoms. These approaches include gluten-free-casein-free diet, ketogenic diet, special carbohydrate diet, antioxidant diet, feingold diet, candida diet, eliminated allergy diet.

**Keywords:** Autism spectrum disorder, nursing, nutrition.

## 1. GİRİŞ

### 1.1. Otizm Spektrum Bozukluğu

Otizm spektrum bozuklu (OSB), erken çocukluk döneminde görülen nörogelişimsel bir bozukluk olarak tanımlanmakta olup sosyal iletişim ve etkileşimdeki zorluklarla beraber kısıtlı, tekrarlayan motor basmakalıplar davranışlar, ekolali, aynı tercihlerde ısrarlılık ve duyuşal uyaranlara karşı hiperaktiviteyi içeren bir hastalıktır (Cakıl ve Piya, 2023, Kırcalı ve ark., 2022). Günümüzde yaygın görülen gelişimsel bozukluklardan biri olduğu bildirilen OSB, 'spektrum' renkler anlamında yani çeşitlilik içermekte olup başka bir ifadeyle bu bozukluk içinde pek çok farklı yönün bulunduğu bir aralığı belirtmektedir. Bu sebeple de OSB'ye spektrum bozukluğu denilmesinin asıl nedeni bu bozukluğun belirtilerinin her çocukta farklı şekil ve düzeyde görülmesi olarak ifade edilmektedir (Bozdoğan, 2022).

Dünya Sağlık Örgütü'nün sayfasında paylaştığı son verilere göre dünya çapında her 100 çocuktan 1'inde otizm spektrum bozukluğu görülmektedir (Zeidan ve ark., 2022). Çocuklara otizm tanısı konulduğundan bu yana, tıp ve bilim dünyası bu bozukluğun etiyojisini belirlemek için büyük çapa sarf etmiş uzun yıllar boyunca hem tıp hem eğitim alanında yapılan araştırmalar ile birçok çalışma yapılmıştır (Bozdoğan, 2022). Bu yapılan araştırmalarla prevalansı giderek artan otizmin altta yatan sebepleri arasında; genetik yatkınlık, epigenetik, nörolojik faktörler, metabolik faktörler, psikososyal faktörler, prenatal/postnatal etkenler, hüresel stres, çevresel ve immünolojik faktörler arasındaki etkileşimler belirtilmektedir. Bunun içerisinde anne ve baba yaşı, hamilelik sırasında stres faktörleri, doğum öncesi ağır metaller, etil alkol, zirai ilaçlar, ftalatlar, hava kirliliği gibi toksik kimyasallara maruz kalma, gebelikte geçirirken çeşitli enfeksiyon ve hastalıklar, gebelik sırasında D vitamini eksikliği, doğum öncesi folat takviyesinin düşük veya yüksek olması, gebelikte beslenme şekli, prematüre doğum, düşük doğum ağırlığı, yenidoğanda antibiyotik kullanımı ile de otizm spektrum bozukluğunu ilişkilendirdiği belirtilmiştir (DeVilbiss ve ark., 2015; Mandy ve Lai, 2016; Sanchack ve Thomas, 2016; Howsmon ve ark., 2017; Ali ve ark., 2018; Lord ve ark., 2018; Bölte ve ark., 2019; Gök Dağdır ve ark., 2022). Ayrıca Otizm Spektrum Bozukluğu'na sahip çocuklarda yüksek oranda ek hastalık olduğu ifade edilmiştir. Otizm vakalarının %10'undan

sorumlu olduğu belirtilen bu bulgular: Ret sendromu, fragile X, fenilketonüri hatta epilepsi gibi birçok genetik hastalık olduğu belirtilmiştir (Gök Dağdır ve ark., 2022).

### **1.2. Klinik Özellikleri**

Otizm Spektrum Bozukluğuna sahip çocuklar birbirlerinden çok farklı olmalarına rağmen, bu bozukluk kültür, ırk, etnik köken veya sosyoekonomik gruptan bağımsız olarak iki alandaki temel özelliklerle karakterize edilmektedir. Bunlar: sosyal iletişim ve kısıtlı, tekrarlayan duyuşal-motor davranışlar olarak belirtilmektedir (Lord ve ark., 2020). OSB'nin klinik belirtileri çocuğun gelişimsel dönemlerine göre farklılık gösterdiği gözlemlenmektedir. Sosyal iletişim ile ilgili sorunlar bebeklik dönemlerinden itibaren fark edilebilmektedir. Çocuklarda göz teması olmaması, sosyal ve duyuşal durumlara uygun mimik tepkileri bulunmaması, ilişkilerde tek taraflı yaklaşım, dikkat bozukluğu, ebeveynlerle güvenli bağ kuramama, yaşlılarına karşı ilgisizlik, empati yoksunluğu, mutluluk ve kıvanç gibi olumlu duyuşlanımları paylaşamama gibi sosyal duyuşal tepkilerde zorluk yaşadıkları görülmektedir. Hayali oyun neredeyse yoktur. Çoğunlukta dil gelişimi gecikmektedir ve dilin pragmatik kullanımı olağandışı görülmektedir. Ters zamir kullanımı, ekolali ve kişiye özgü konuşma stili görülmektedir. OSB'li çocukla duyuşal ve sosyal bir sohbet kurulması ve dilin kullanılmasına yönelik yaratıcı zenginlik beklenmemektedir. Sözel olmayan iletişim fazlasıyla kısıtlı; işaret etmek, jest ve mimiklerin uygun kullanımı, selamlaşma gibi becerilerde fazlasıyla zorluklar yaşadıkları gözlemlenebilmektedir (Kadak, 2019).

### **1.3. Tanı ve Tedavi Yöntemleri**

Bilim insanları tarafından OSB'yi tarif etmek için; infantil otizm, çocukluk çağı şizofrenisi, çocukluk çağı psikozu, atipik otizm gibi pek çok terim kullanılmıştır. 1994'te yayınlanan Mental Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-DSM) IV'te 'Otizm', 'Asperger Sendromu', 'Atipik Otizm', 'Çocukluk Çağı Dezentegratif Bozukluğu' ve 'Rett Sendromu' "*Yaygın Gelişimsel Bozukluk*" kategorisi altında sınıflandırılmıştır. Son güncel olarak 2013'te yayınlanan DSM 5'te 'yaygın Gelişimsel Bozukluk' başlığından "*Otizm Spektrum Bozukluğu*" başlığına çevrilmiştir. Bu kapsam dışında bırakılıp diğer dört hastalık OSB olarak adlandırılmıştır (Susuz ve Doğan 2020).

OSB tanısının çocuğa konulması, diğer birçok hastalıkta olduğu gibi aileler için zorlu bir süreç olmaktadır (Erden ve ark., 2017). Yapılan son güncel çalışmalarda da Otizm Spektrum Bozukluğunun tam düzeyde tedavi edilemez olduğu belirtilmiştir. Tedavi de uygulanabilecek birincil yöntemler, semptomlarını yönetmeye ve çeşitli tedavileri kullanmaya odaklanmaktadır. Uygulamalı davranış analizi gibi davranışsal terapiler, OSB'li çocuklarda sosyal, iletişim ve davranışsal beceriler geliştirmelerine yardımcı olmak için yaygın olarak kullanılmaktadır (Xu, 2023).

### **1.4. Otizm Spektrum Bozukluğunun Tedavisinde Beslenmenin Rolü**

OSB'li çocuklarda beslenme bozukluğu fazlasıyla yaygın ve sık görülmektedir. Bu çocuklar genelde belirli bir besine veya besin grubuna karşı fazla titiz ve seçici olabilmektedir. Ayrıca sıklıkla besinleri reddettikleri içi yetersiz besin ögesi alırlar ve yeme davranış bozuklukları gibi birçok beslenme sorunları ile karşı karşıya gelebilmektedirler. Bu yüzden laboratuvar analizleri de önem arz etmektedir. OSB'li çocuklarda besin alımının iyileştirilmesi sağlık, davranış şekli ve beyin fonksiyonları üzerine etki ettiği bildirilmektedir. Pek çok araştırma otizmin biyomedikal yaklaşımında birincil müdahale ve yardımcı önlemler olarak probiyotikleri, enzimleri, vitamin ve mineralleri anahtar bileşen olarak ifade edilmektedir. Bunlara ek OSB semptomlarının iyileşmesinde önemli role sahip olarak; glütensiz ve kazeinsiz diyet, elimine



alerji diyeti, özel karbonhidrat diyeti, feingold diyeti, candida diyeti ve ketojenik diyet gösterilmektedir (Dınure, 2022).

OSB'de yeme bozukluğu ve beslenme bozukluğu önemli bir sorun olarak görülmektedir. Erken yaşta gelişen beslenme bozukluğu çocukta fiziksel, bilişsel ve ruhsal problemlere yol açmasının dışında, ebeveynleriyle de sağlıklı beslenme ilişkisinin geliştirememesi ve buna bağlı yedirme problemlerinin ortaya çıkmasında rol oynadığından beslenme bozukluklarının tanınması ve tedavisi önemli görülmektedir (Çalışkan Demir, 2016).

### ***1.5. Otizm Spektrum Bozukluğunda Beslenme ve Davranış Özellikleri***

OSB'li çocuklarda beslenme ciddi bir sorun olarak gözlemlenmektedir. Genel olarak çocuklarda gıda reddi olarak kendini gösterse de gıda reddinin yüzdesi %51 ile %89 gibi ciddi oranların ifade edilmesi daha fazla dikkati üzerine çekmektedir. Bu beslenme sorunu dolaylı olarak ebeveyni de etkilemektedir ancak gıda reddinin spesifik nedeni hala tam olarak anlaşılmamıştır. İlerleyen yaşlarda çocuklarda gıda reddine ek olarak gıda seçiciliği de görülmektedir (Tan ve ark., 2023). OSB'ye sahip çocukların yeme alışkanlıkları ve kalıpları genel olarak olağandışı ve aile yaşamını etkileyen şekildedir. Çocuklarda renklerine göre yiyecek tüketme ve yiyecekleri koklama gibi duyu hassasiyetler gözlemlenebilmektedir (Akhalil ve ark., 2023). Çocuklar daha çok meyve ve sebze, yüksek şekerli içecek gibi enerji yönünden yoğun besinleri seçerek diğer besinlerden eksik kalmaktadır. Bu beslenme eksikliği ile de zayıf, aşırı kilolu ya da obez gibi istenmeyen bir beslenme durumu ortaya çıkmaktadır (Tan ve ark., 2023).

### ***1.6. Otizm Spektrum Bozukluğunda Beslenme Yaklaşımları***

OSB'li çocuklarda besin alımının düzenlenmesinin genel sağlık, davranış ve beyin fonksiyonları üzerinde olumlu etki göstereceği belirtilmiştir. Yapılan çalışmalarda probiyotiklerin, sindirim enzimlerinin, vitaminlerin, minerallerin ve aminoasitlerin otizmde biyomedikal yaklaşımda birincil müdahaleler veya yardımcı önlemler olarak anahtar bileşen olduğu ifade edilmektedir. Bunun dışında çeşitli eliminasyon diyetleri ile OSB semptomlarının iyileştirilmesinde etkin olduğu düşünülmüştür. Bu diyetler; glütensiz- kazeinsiz diyet, ketojenik diyet, özel karbonhidrat diyeti, antioksidan diyeti, feingold diyeti, candida diyeti, elimine alerji diyeti örnek olarak gösterilebilmektedir (Gürsoy ve Öztürk, 2019). Diyetler konusunda hala araştırmalar devam etmekte ve doktor önerisi ile başlanması gerektiği vurgulanmaktadır.

#### ***Glütensiz- kazeinsiz diyet:***

OSB'li çocukların idrar testlerinde yüksek oranda peptidlere rastlanılmıştır. Bazı otistik semptomların (örneğin; basmakalıp davranışlar, perseverasyon, hiperaktivite, konuşma ve dil gecikmeleri gibi) glüten ve kazein içeren diyet kaynaklarından ortaya çıkan bu opioid peptitler sebebiyle oluştuğu varsayılmaktadır. Bunun dışında OSB'li çocuklarda protein sindiriminde eksiklik ve bağırsak geçirgenliğinde artış olduğu gözlemlenmiştir. Bu da bağırsak epitel duvarında mikro hasarlar meydana gelmesine, zararlı maddelerin de sistemik dolaşıma katılmasına sebep olabilmektedir. Dolayısıyla glüten ve kazein metabolitlerinin kan dolaşımına ve merkezi sinir sistemine daha fazla geçişine yol açtığı görülmektedir. Bu geçişin dikkat, beyin gelişimi, sosyal iletişim ve öğrenme üzerinde olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Bu şekilde oluşan metabolik defektin otistik fonksiyonların ortaya çıkmasına sebep olabileceği belirtilmektedir. Bu diyetin uygulanmasıyla idrarda peptit düzeylerinin normalleşeceği ve çocuklarda etkisinin azalacağı düşünülmektedir. Yapılan birçok araştırmada diyetin kısa süre

uygulanması gerektiği uzun sürede bağlılık, besin eksikliği ve aileler için ekonomik yüke yol açabileceği belirtilmiştir (Gürsoy ve Öztürk, 2019, Önal ve ark., 2023).

### ***Ketojenik diyet:***

Ketojenik diyet uzun yıllardır OSB tedavisi dışında epilepsi tedavisinde de kullanılmaktadır. Bu diyetle karbonhidrat ve protein kısıtlı olup yüksek oranda yağ içermektedir. Diyetle %90 kalori yağdan gelmektedir. Enerji kaynağı olarak keton cisimlerinin kullanılması OSB semptomlarının ve diğer metabolik rahatsızlıkları belirtilerinin azalttığı görülmüştür. Ancak ketojenik diyet sınırlı miktarda karbonhidrat ve protein içerdiği için büyümeyi olumsuz etkileyip kilo kaybına neden olabileceği belirtilmiştir. Olumsuz taraflarının da olmasına rağmen yine de yapılan çalışmalar ketojenik diyetin OSB semptomları üzerinde olumlu etkileri olduğu, epilepsiyi sınırladığını göstermektedir (Akhilil ve ark., 2023).

### ***Özel karbonhidrat diyeti:***

OSB'li çocuklar ve fragile X sendromu bulunan çocukların gastrointestinal sorunları yönetmek için kullanılan bir diyet olarak belirtilmektedir. Bu diyetle göre sadece kolay sindirilen basit karbonhidratlar tüketilmesine odaklanılarak, karmaşık karbonhidratların ve disakkaritlerin ortadan kaldırılmasını içermektedir. Bu diyet bağırsak iltihabını azaltmayı ve besin emilimini iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Çocuklarda gastrointestinal semptomlar ve davranışsal alanlarda iyileşmeler gözlemlenmiştir (Barnhill ve ark., 2020).

### ***Antioksidan diyeti:***

Oksidatif stres, vücuda alınan besinlerin oksijen kullanılarak enerji elde edilmesi sırasında serbest radikaller hücreye saldırması ile hücrelerde hasara sebebiyet vermektedir. Buna en uygun örnek muz ve elma gibi meyvelerin soyulduktan sonra kararmaya başlaması verilebilir. Oksidatif stresin OSB'li çocuklarda etkili olabileceği düşünülmektedir. A ve E vitaminleri gibi antioksidan bakımından zengin, taze, sebze ve meyvelerin, tam tahıl ürünlerinin tüketilmesi önemli olup özellikle taneli meyvelerin tüketilmesi beklenmektedir (Ergun, 2023).

### ***Feingold diyeti:***

Benjamin Feingold, dikkat eksikliği, ani karar verme yargılamadan düşünme ve hiperaktivite gibi mental bozuklukları düzeltmek için bu beslenme tedavisini geliştirmiştir. Kendisi kliniğe başvuran hastalarına bu tedaviyi uygulamış ve büyük gelişme, düzelmeler görmüştür. Bu diyetle göre, gıda renklendiricileri, gıda koruyucuları, tatlandırıcılar ve salisilat içeren gıdaların beslenme rutininden çıkartmasına ek badem, çilek, elma, baharatlar, üzüm, bal, portakal ve domates gibi yaygın reaktif salisilat içeren besinleri de kısıtlamıştır. Ancak günümüzde bu diyetin etkisini inceleyen bir çalışma yoktur (Dınure, 2022).

### ***Candida diyeti:***

Candida albicans maya benzeri mantar olup bağışıklığı düşük kişilerde birçok farklı enfeksiyone sebep olmaktadır. Günlük diyetten maya ve disbiyozisi çıkarma ilkesini benimsemektedir. Asitlik derecesi az, kısıtlı miktarda şeker ve nişasta içeren, sindirimi kolay besinler ile vücutta candida albicans oluşumunu durduran, bağırsak sağlığına iyi gelen beslenme düzeni olarak ifade edilmektedir. Vücutta candida albicans sayısı fazlalaştıkça sosyal etkileşimde zorlanan OSB'li çocuklarda sık görülen dikkat bozukluğu, hiperaktivite, gaz sancısı ve depresyon gibi semptomlar artmakta olduğu belirtilmiştir. Bu diyetle sadece kinoa,

karabuğday gibi tahıl ürünleri tüketilmelidir. Kazein, glüten, mısır ve soya kesinlikle tüketilmesi önerilmemektedir (Dınure, 2022).

### **1.7. Ebeveyn Davranışlarının Çocuğun Beslenme ve Yeme Davranışlarına Olan Etkisi**

Çocukların beslenme alışkanlıkları ebeveynlerin eğitim düzeyi, ekonomik durumları, sosyal statüleri, gelenek ve göreneklere, alışkanlıkları, çevresel faktörler ve dinsel inançları gibi birçok etkileşim ile şekillenmektedir. Ebeveynler erken çocukluk döneminde beslenme alışkanlıklarının oluşmasında en etkili faktördür. Ebeveynler tarafından tercih edilmeyen besinler evde bulunmayacağından çocuğun o besinleri tüketmesi ve bu besinlerle teması kısıtlı olabilmektedir. Buna ek olarak beslenme davranışlarını etkileyebilecek olumsuz tutumlar vardır. Bunlar arasında, ebeveynlerin çocuklarına yemek yedirmek için ısrar etmesi, başkaları ile çocuklarını kıyaslamaları, ödüllendirmeleri veya cezalandırmaları sayılabilir. Ebeveynlerin çocuklarını besleme tarzlarının temel kalıpları ‘otoriter’, ‘otoritarif’, ‘hoşgörülü’ ve ‘ihmkar’ olarak gözlemlenmektedir (Ergun, 2023).

Çocuklar ebeveynlerin beslenme davranışlarından etkilenmektedirler. Bu sebeple ailenin beslenmeye dair yaklaşımları çocuğun besin seçimine doğrudan ya da dolaylı olarak etki göstermektedir (Ergun, 2023).

### **1.8. OSB’li Çocuğun Beslenmesinde Hemşirenin Rolü**

Hemşireler sağlık hizmetlerinde önemli rol oynayıp çocukların beslenme durumlarını korumaktan veya iyileştirmekten sorumlu olmaktadır. Hemşireler otizmli çocuklarda gıda seçiciliğine katkıda bulunabileceğinin farkında olmalıdır. Bunun için olumlu bir beslenme ortamı yaratıp çocuklara ve ailelerine destek olarak rehberlik sağlayabilirler. Ayrıca özel diyet uygulanan çocukların büyüme gelişme takiplerinin de hemşireler tarafından yakından takip edilmesi gerekmektedir (McIntosh ve ark., 2019).

Hemşire çocuğa otizm tanısı konulmasından sonra çocuğun rutinlerini, sevdiği, sevmediği şeyler hakkında aileden bilgi almalıdır. Çocuk değerlendirmelidir. Tüm bu süreçte ailenin destek sistemlerini sorgulamalıdır. Onları da sürece dahil edip bilgilendirmeler yapılmalıdır (Duman, 2023).

## **2. SONUÇ**

OSB’li çocuklara uygulanan müdahaleler arasında, kapsayıcı tedavi yöntemleri, kanıta dayalı uygulamalar, tanımlayıcı ve alternatif tıp (özel diyet programı, mineral ve vitamin desteği) ve psikoterapik ilaçlar gibi farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Besin takviye ve beslenme programları, otizmde tek başına tedavi yaklaşımı olarak değerlendirilmese de otizm bulgularını azaltmaya yarayan yaklaşımlar olarak kabul edilmektedir. Bu yaklaşımlar; glütensiz- kazeinsiz diyet, ketojenik diyet, özel karbonhidrat diyeti, antioksidan diyeti, feingold diyeti, candida diyeti, elimine alerji diyeti örnek olarak gösterilebilmektedir. Bu diyetlere doktor önerisi doğrultusunda başlanması gerektiği ve çocukların büyüme ve gelişme takiplerinin mutlaka yapılması önerilmektedir.

## **KAYNAKÇA**

Akhalil M, Ciftci S, Zehra B, 2023. Nutrition Therapy Approaches in Children with Autism Spectrum Disorder. Farabi Tıp Dergisi, 2, 2, 33-42.

- Ali A, Cui X, Eyles D, 2018. Developmental vitamin D deficiency and autism: putative pathogenic mechanisms. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, 175, 108-18.
- Barnhill K, Devlin M, Moreno HT, Potts A, Richardson W, Schutte C, Hewitson L, 2020. Brief report: implementation of a specific carbohydrate diet for a child with autism spectrum disorder and Fragile X syndrome. *Journal of autism and developmental disorders*, 50, 1800-8.
- Bozdoğan Hİ, 2022. Otizm spektrum bozukluğu tanısı olan bireylerin ebeveynleriyle tipik gelişim gösteren bireylerin ebeveynlerinin otizmle ilgili farkındalıkları, İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Bölte S, Girdler S, Marschik PB, 2019. The contribution of environmental exposure to the etiology of autism spectrum disorder. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 76, 1275-97.
- Cakıl Z, Piyal B. 2023. Teknolojik İlerlemelerin Otizm Spektrum Bozukluğu Üzerine Etkileri Konusunda Güncel Bir Değerlendirme *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, 17, 4, 564-71.
- Çalışkan Demir A, 2016. Otizm spektrum bozukluğu tanısı alan çocuklarda beslenme davranışı, ebeveyn besleme tarzı ve antropometrik ölçümler.
- DeVilbiss EA, Gardner RM, Newschaffer CJ, Lee BK, 2015. Maternal folate status as a risk factor for autism spectrum disorders: a review of existing evidence. *British Journal of Nutrition*, 114, 5, 663-72.
- Dınure M, 2022. Otizm spektrum bozukluğu ve beslenme. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 4, 2, 66-71.
- Duman D, 2023. Hemşire ve Ebelik
- Erden G, Akdur S, Angın E, Elçin E, Aslan B, 2017. TC Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı- Otizm Spektrum Bozukluğu. Ankara, Türkiye: Anıl Reklam Matbaa.
- Ergun G, 2023. 3-5 Yaş Arası Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Yeme Davranışlarını ve Aile Beslenme Stratejilerinin Karşılaştırılması, Kapadokya Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü.
- Gök Dağdır H, Bukan N, Bahçelioğlu M, 2022. Otizmin Etiyolojisi. *Future Biochemistry and Bioscience*, 4, 2.
- Gürsoy G, Öztürk S, 2019. Otizm spektrum bozukluklarında beslenme yaklaşımı. *Aydın Sağlık Dergisi*, 5, 2, 111-9.

- Howsmon DP, Kruger U, Melnyk S, James SJ, Hahn J, 2017. Classification and adaptive behavior prediction of children with autism spectrum disorder based upon multivariate data analysis of markers of oxidative stress and DNA methylation. *PLoS computational biology*, 13, 3, e1005385.
- Kadak MT, 2019. Otizm spektrum bozuklukları-güncel bilgilerimiz neler. *Osib*, 12, 15.
- Kanner L., Autistic Disturbances of Affective Contact, *The Nervous Child* 2 (1943):217-50.
- Kırcalı BÖ, Demir FN, Demir N, Üründü H, 2022. Otizm Spektrum Bozukluğu Tanısı Olan Çocuklarda Yeme Davranışı, Obezite Durumu ve Ailelerin Beslenme Konusunda Yaşadıkları Sorunlar. *Karya Journal of Health Science*, 3, 2, 50-5.
- Lord C, Brugha TS, Charman T, Cusack J, Dumas G, Frazier T, Jones EJ, Jones RM, Pickles A, 2020. MW State, JL Taylor and J. Veenstra-VanderWeele, Autism spectrum disorder. *Nature Reviews Disease Primers*, 6, 1, 5.
- Lord C, Elsabbagh M, Baird G, Veenstra-Vanderweele J, 2018. Autism spectrum disorder. *The lancet*, 392, 10146, 508-20.
- Mandy W, Lai MC, 2016. Annual Research Review: The role of the environment in the developmental psychopathology of autism spectrum condition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 57, 3, 271-92.
- McIntosh CE, Kandiah J, Boucher NR, 2019. Practical Considerations for School Nurses in Improving the Nutrition of Children With Autism Spectrum Disorder. *NASN School Nurse*, 34, 5, 296-302.
- Önal S, Sachadyn-Krół M, Kostecka M, 2023. A Review of the Nutritional Approach and the Role of Dietary Components in Children with Autism Spectrum Disorders in Light of the Latest Scientific Research. *Nutrients*, 15, 23, 4852.
- Sanchack KE, Thomas CA, 2016. Autism spectrum disorder: Primary care principles. *American family physician*, 94, 12, 972-9A.
- Susuz Ç, Doğan BG, 2020. Halk sağlığı bakışıyla otizm spektrum bozukluğu/autism spectrum disorder with public health perspective. *ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi*, 5, 2, 297-310.
- Tan WY, Hamzaid NH, Ibrahim N, 2023. Parental Perceptions on the Importance of Nutrients for Children with Autism Spectrum Disorder (ASD) and the Coping Strategies: A Qualitative Study. *Nutrients*, 15, 7, 1608.
- Xu J. Current treatment of autism spectrum disorder. *Second International Conference on Biological Engineering and Medical Science (ICBioMed 2022)*, 920-7.

Zeidan J, Fombonne E, Scolah J, Ibrahim A, Durkin MS, Saxena S, Yusuf A, Shih A, Elsabbagh M, 2022. Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism research*, 15, 5, 778-90.