İYÜ SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

VOLUME 1 ISSUE 1 I OCTOBER 2025

İLETİŞİM

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Adına Sahibi

Prof.Dr.İ. Yaşar HACISALİHOĞLU

Yönetim Yeri / Place of Management

Maltepe Mahallesi, Yılanlı Ayazma Caddesi, No:26 P.K.34010
Cevizlibağ / Zeytinburnu / İstanbul

Editörler/Editors

Dr.Öğr.Üyesi Perihan EREN BANA
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi / İstanbul Yeni Yüzyıl University

Öğr. Gör. Ebru UYSAL
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi / İstanbul Yeni Yüzyıl University

Öğr. Gör. Onurhan EKİCİ
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi / İstanbul Yeni Yüzyıl University

Dil Editörü **/ Language Editor**

Öğr. Gör. Mohammadreza NOROOZİ
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi / İstanbul Yeni Yüzyıl University

Sekreterya **/ Editorial Office**

Öğr. Gör. Ayşenur ERCAN SERBEST
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi / İstanbul Yeni Yüzyıl University

YAYIN TÜRÜ
3 Aylık Ulusal Süreli Yayın

Baskı ISSN
Online ISSN
DOI Prefix:

GRAFİK TASARIM
Elis GÜLER
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi,
İstanbul TÜRKİYE
elsglr21@outlook.com

DANIŞMA KURULU /ADVISORY BOARD

Prof.Dr. Ömer BENDER
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi / İstanbul Yeni Yüzyıl University

Prof.Dr. Mehveş TARIM
Marmara Üniversitesi/ Marmara University

Doç.Dr.Hüseyin SERVİ
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi/ İstanbul Yeni Yüzyıl University

Doç.Dr. Ekrem SEVİM
Bandırma Onyedi Eylül Üniversites/ Bandırma Onyedi Eylül University

YAYIN KURULU /EDITORIAL BOARD

Prof.Dr. Ömer BENDER
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi / İstanbul Yeni Yüzyıl University

Doç.Dr.Hüseyin SERVİ
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi / İstanbul Yeni Yüzyıl University

Dr.Öğr.Üyesi Süheyla AYKAÇ YAZICIOĞLU
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi / İstanbul Yeni Yüzyıl University

Dr.Öğr.Üyesi Perihan EREN BANA
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi / İstanbul Yeni Yüzyıl University

Öğr. Gör. Ebru UYSAL
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi / İstanbul Yeni Yüzyıl University

Öğr. Gör. Onurhan EKİCİ
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi / İstanbul Yeni Yüzyıl University

ALAN EDİTÖRLERİ / FIELD EDITORS

Doç.Dr. Ali Bestemi KEPEKÇİ
Anestezi

Dr.Öğr.Üyesi Nurten DAYIOĞLU
Biyoistatistik

Prof.Dr. Tülay İREZ
Biyoloji ve Genetik

Dr.Öğr.Üyesi Yasemin Zehra SALIKUTLUK YILDIZ
Çocuk Gelişimi

Dr.Öğr.Üyesi Nilgün TÜRKASLAN
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları

Prof.Dr. İbrahim BALCIOĞLU
Dahiliye

Dr.Öğr.Üyesi Hamit ÇEKİÇ
Eczacılık

Prof.Dr. Ömer BENDER
Genel Cerrahi

Dr.Öğr.Üyesi Nermin KESKİNER
Göğüs Hastalıkları

Dr.Öğr.Üyesi Ayhan ÖNAL
Göz Hastalıkları

Prof.Dr.Osman Murat UYAR
Göz Hastalıkları

Dr.Öğr.Üyesi Sevcan KARATAŞ
Hemşirelik

Doç. Dr. Ahmet Hamdi KEPEKÇİ
KBB

Doç.Dr. Ayşe Sezim ŞAFAK
KBB

Dr.Öğr.Üyesi Süheyla AYKAÇ YAZICIOĞLU
Mikrobiyoloji

Doç.Dr. Deniz EKŞİ
Optik

Prof.Dr. İbrahim BALCIOĞLU
Psikiyatri

Dr.Öğr.Üyesi Hülya ÖZTÜRK
Radyoloji

Doç.Dr. Ekrem SEVİM
Sağlık Yönetimi

Doç.Dr. Mustafa NAL
Sağlık Yönetimi

Doç.Dr. Yasemin ASLAN
Sağlık Yönetimi

Dr.Öğr.Üyesi Perihan EREN BANA
Sağlık Yönetimi

Prof.Dr.Tahir KARADENİZ
Üroloji

İÇİNDEKİLER

EDİTÖRDEN / EDITORIAL

V Editörden / Editorial
Perihan EREN BANA

DAVETLİ DERLEME/ GUEST REVIEW

6 **Fertilizasyonda Oosit ve Sperm Aktivasyon Faktörleri , Hücresel Mekanizmalar**
Oocyte and Sperm Activation Factors and Cell Mechanisms in Fertilization
Tülay İREZ

DERLEME/ REVIEW

16 **Sağlık Verilerinde Güven ve Risk Algısı: Bireysel Endişeler ve Yasal Düzenlemelerin Rolü**
Trust and Risk Perception in Health Data: The Role of Individual Concerns and Legal Regulations
Aslı Gül PEHLİVAN, Veli DURMUŞ

30 **Geleneksel Tamamlayıcı Tıp Uygulamalarının Yara Bakımı ve Tedavisinde Kullanımı**
Use of Traditional and Complementary Medicine in the Management of Wounds
Handan AKTAŞ, Esragül KANAR

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

43 **İnşaat Laboratuvarlarında Alınmasi Gereken İş Sağlığı Ve Güvenliği Tedbirlerinin Risk Temelli Analizi**
Rısk-Based Analysis Of Occupational Health And Safety Measures To Be Taken In Construction Laboratories
Fatma Güldem KORUCUK, Tolga BARIŞIK, Hafiz Hulusi ACAR

63 **Küçük Ölçekli İşletmelerde Mesleki Bir Riskin Analizi: Uygunsuz Su Tüketimi**
Analysis of an Occupational Risk in Small Scale Enterprises: Inappropriate Water Consumption
Fahriye Yonca AYAS, Cumali TURAN, L. Hilal ÖZCEBE

74 **Sağlık Dönüşüm Programı Sonrasında Hekimlerin Mesleklerini Nasıl Algıladıkları: Nitel Bir Çalışma**
How Physicians Perceive Their Job After the Health Transformation Program: A Qualitative Study
Esengül ELİBOL, İbrahim TOPÇU, Arzu Kader HARMANCI SEREN

91 **Ekler**
Appendix

Dr. Öğr. Üyesi Perihan EREN BANA

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi / Istanbul Yeni Yüzyıl University

Sağlık bilimleri alanındaki bilgi birikimini disiplinlerarası bir bakış açısıyla zenginleştirmeyi hedefleyen dergimizin ilk sayısını sizlere sunmanın gururunu ve heyecanını yaşıyoruz. Sağlık, sadece tek bir bilim dalının sınırları içinde anlaşılamayacak kadar karmaşık ve çok yönlü bir olgudur.Tıp bilimleri, sosyal bilimler, mühendislik, etik ve hukuk gibi alanlarla ortak paydası bulunan sağlık alanı, geniş bir yelpazeye sahiptir. Hastalıkların önlenmesi, tanı ve tedavi süreçlerinin geliştirilmesi, sağlık politikalarının şekillendirilmesi gibi temel konularda kayda değer ilerlemeler elde edebilmek için disiplinler arası bir yaklaşım gerekmektedir. Bu multidisipliner etkileşimin güçlü bir platformda buluşmasını amaçlayan İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi, sağlık alanındaki bilgi ve deneyimi açık erişim ilkesiyle okuyucularıyla buluşturmayı amaçlamaktadır.

Dergi yayın politikamızın temelini, yüksek etik standartlara uygunluk, şeffaflık ve bilimsellikten ödün vermeme prensipleri oluşturmaktadır. Bu yolculukta amacımız, sağlık ve ilgili tüm disiplinlerden bilim insanları, araştırmacılar ve uygulayıcılar için yeni fikirlerin tartışıldığı, iş birliklerinin teşvik edildiği ve sonuçta insan sağlığına doğrudan fayda sağlayacak bilginin üretildiği dinamik bir bilimsel ortam yaratmaktır. Yaklaşık bir yıldan beri devam eden çalışmalarımızın sonucunda sizlerle buluşturduğumuz ilk sayıda, alana katkı sağlayacağına inandığımız özgün makaleler okuyucularımıza sunulmuştur. İlk sayımız için davetli derleme talebimizi karşılıksız bırakmayan Sayın Hocamız Prof.Dr.Tülay İREZ'e içtenlikle teşekkürlerimizi sunarız.

Derginin hayata geçirilmesinde emeği geçen tüm Editör Kurulu üyelerine, ilk sayımıza katkı sunan değerli yazarlarımıza ve destekleriyle bizi cesaretlendiren tüm bilim camiasına en içten teşekkürlerimizi sunarız. Multidisipliner sağlık araştırmalarına adanmış bu yeni mecranın, bilim dünyasına ve toplum sağlığına ışık tutmasını diler, sonraki sayılarda siz değerli araştırmacıların katkılarını bekleriz.

Geliş Tarihi: 17/02/2025
Kabul Tarihi: 20/09/2025
Yayın Tarihi: 31/10/2025

ISSN:
e-ISSN:
DOI:

İYÜ SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ
IYU HEALTH SCIENCES JOURNAL

Fertilizasyonda Oosit ve Sperm Aktivasyon Faktörleri , Hücresel Mekanizmalar

Oocyte and Sperm Activation Factors and Cell Mechanisms in Fertilization

Tülay İREZ[1]

[1]İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İstanbul, Türkiye

Özet

Bu derleme ile amaç, sperm ve oosit kaynaklı aktivasyon faktörlerin fertilizasyondaki rolü ve fizyolojik yetersizliklerin nasıl tamir edileceği konusunda görüş oluşturmaktır. Öncelikle sperm kemotaksisi ve kapasitasyondaki mekanizmalar,kemotaktik ajanların rolü, sperm oolemma bağlanması mekanizmalarını açıklıyoruz. Daha sonra ise sperm kaynaklı faktörlerin membran füzyonunda nasıl görev yaptıkları ve hangi mekanizmaları uyardığı anlatılacaktır. Oosit mayozunun ileri aşamaya geçişinde etki yapan faktörler ve sitoplazmik mekanizmalar üzerinde durulacaktır. Kortikal granül salgılanması 2. PB atılması ve pronukleus gelişimi ile ilişkili mekanizmalar, bu konuda yapay oosit aktivasyonlarının önemi üzerinde çalışılan konulardır. Sperm proteinleri, sperm spesifik bir fosfolipaz olan fosfolipaz C ζ'yi (PLCζ) ve post-akrozomal WW bağlayıcı alan proteini (PAWP/WBP2NL) ile birlikte oosit aktivasyonu, depolanmış kalsiyum'un salınımındaki mekanizmalar, CatSper membran katyon kanal proteinleri,P3R, Protein kinaz C ve oosit faktörleri ile etkileşim ve bu mekanizmalardaki aksamalar, çözüm önerileri, muhtemel stratejiler değerlendirilecektir.

Anahtar kelimeler: Oosit aktivasyonu, sperm proteinleri, fertilizasyon

Abstract

The purpose of this review is to develop a perspective on the role of sperm- and oocyte-derived activation factors in fertilization and to explore how these factors can be used to correct physiological deficiencies. First, we explain the mechanisms of sperm chemotaxis and capacitation, the role of chemotactic agents, and sperm-oolemma binding. Next, we will explain how sperm-derived factors function in membrane fusion and the mechanisms they stimulate. We will focus on the factors and cytoplasmic mechanisms that influence the transition to advanced oocyte meiosis. Cortical granule secretion, 2nd PB shedding, and mechanisms associated with pronucleus development are among the topics studied in this regard, highlighting the importance of artificial oocyte activation. The sperm proteins, sperm-specific phospholipase C ζ (PLCζ), and the post-acrosomal WW-binding domain protein (PAWP/WBP2NL), will be evaluated for oocyte activation, mechanisms involved in the release of stored calcium, interactions with CatSper membrane cation channel proteins, P3R, protein kinase C, and oocyte factors, and disruptions in these mechanisms, proposed solutions, and potential strategies.

Keywords: Oocyte Activation, Sperm Proteins, Fertilization

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Tülay İREZ
E-posta: tulay.irez@yeniyuzyil.edu.tr

1. Introduction

Fertilization biology provides essential information for studying cell proliferation and physiology (1,2,3). Cell cycle research and cell-cell interactions are crucial steps in this process and help explain infertility (4,5). The oocyte's dwell time in Metaphase 2, increases in intracellular Ca++, and factors influencing related mechanisms are vital for fertilization success (6,7). Chemotaxis, a physiologically necessary action, is observed in many cells, including spermatozoa, aiding them in reaching the oocyte (8). Chemotactic agents differ among species. In human oocytes, zona proteins, hyaluronic acid, and progesterone serve as primary chemoattractants (9,10). Human sperm gain fertilization capacity after capacitation, which triggers events such as membrane protein regulation, activation of intracellular cAMP-dependent processes, and increased membrane permeability (11). After capacitation, sperm penetrate the cumulus cells with hyperactivated motility and bind to the zona. Following attachment to the zona pellucida, they fuse with the cell membrane in the perivitelline space, aided by the calcium-associated acrosome reaction and the release of proteolytic enzymes (9,10,11). Sperm Ca++ channels, CatSper, and zona proteins participate in processes like the acrosome reaction and hyperactivated motility (12,13). Multiple factors are believed to influence sperm capacitation and acrosomal reactions, although the exact mechanisms remain unclear (14). It is widely believed that proteins such as phospholipase C zeta or WBP2 N-terminal-like (WBP2NL or PAWP), secreted by sperm entering the oolemma, may activate the oocyte (15). Oocyte activation induces cytoplasmic events, including the formation of female and male pronuclei, cortical granule exocytosis, and the start of cleavage (17). This review discusses the mechanisms outlined above and the role of artificial oocyte activators in fertilization biology and IVF clinics.

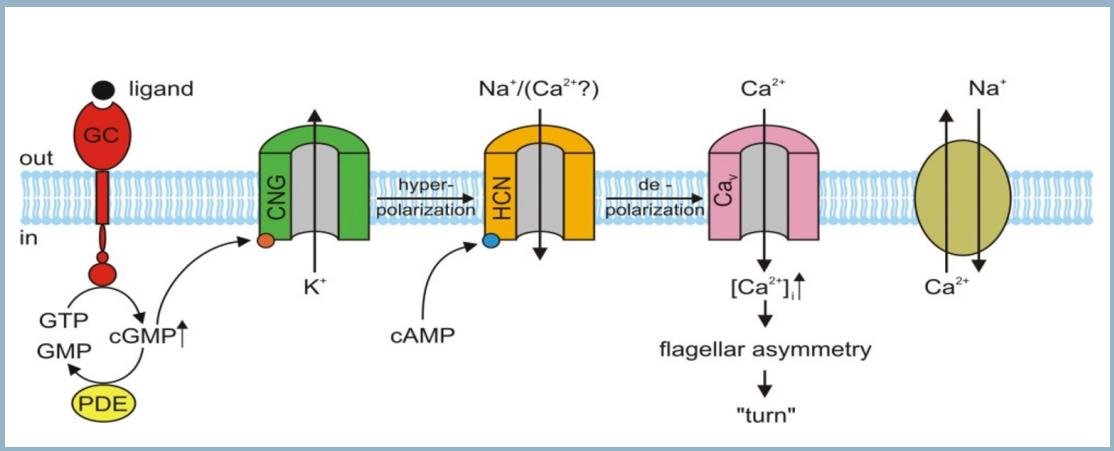


Figure 1. A model of the signal transduction pathway during sperm chemotaxis in the sea urchin Arbacia punctulata. (Kaupp, U.B., 2006, 41)

Chemotaxis

Chemotaxis is the movement of sperm toward a chemical gradient. Cumulus granulosa cells surrounding the oocyte undergo luteinization and secrete progesterone, and picomolar P4 secretion can induce human sperm migration (18). It has also been shown that chemotactic agents activate signaling mechanisms through various pathways. For example, several proposed mechanisms include P4 signaling, which initially activates the tmAC-cAMP-PKA pathway, followed by protein tyrosine phosphorylation and Ca++ mobilization, as well as membrane hyperpolarization after activation of the sGC-cGMP-PKG cascade (19,20). Ultimately, sperm move toward the chemotactic agent. The signal transduction model for sea urchin sperm chemotaxis involves the binding of the chemotaxant to a membrane-bound guanylyl cyclase, which activates cGMP synthesis from GTP, opening cyclic nucleotide-gated potassium channels and causing membrane hyperpolarization (21). After hyperpolarization, hyperpolarization-activated cyclic nucleotide-gated (HCN) channels allow Na+ influx, leading to depolarization and a rapid influx of Ca+ through voltage-activated Ca+ channels (Cav). The Ca+ ions interact with the sperm flagellum's axoneme via unknown mechanisms, increasing the asymmetry of the flagellum's beat and causing a rotation or bend in the swimming path. Ca2+ is then removed from the flagellum by a Na+/Ca+ exchange mechanism.

Sperm Capacitation

The capacitation process, which is an essential step in gaining the fertilization ability of sperm, causes both the acrosomal reaction and hyperactivation motility (22). During capacitation, an increase in intracellular bicarbonate (HCO3-) is observed, following the acrosome reaction triggered by adenyl cyclase, cAMP, and Protein Kinase A activation, along with modifications in cholesterol within the membranes and its mode (23). Throughout this process, the sperm membrane potential is mainly hyperpolarized due to CatSper activation, leading to the release of potassium ions (K+) (23). A sperm undergoing capacitation exhibits hyperactivation motility and undergoes acrosomal exocytosis by passing enzymes through the zona pellucida and chemically dissolving the zona (24). An intracellular rise in Ca2+ in sperm is crucial for initiating hyperactivation motility and the acrosome reaction, which are essential physiological events for fertilization (24,25). Sperm stimulation and activation of G-protein-dependent receptors on the sperm plasma membrane occur. Protein kinases facilitate the phosphorylation of proteins, which subsequently trigger the acrosomal reaction (24,25). Capacitation induces changes in intracellular metabolism, including increased tyrosine phosphorylation, pH, cAMP, and reactive oxygen species (ROS), making spermatozoa capable of fertilizing (26).

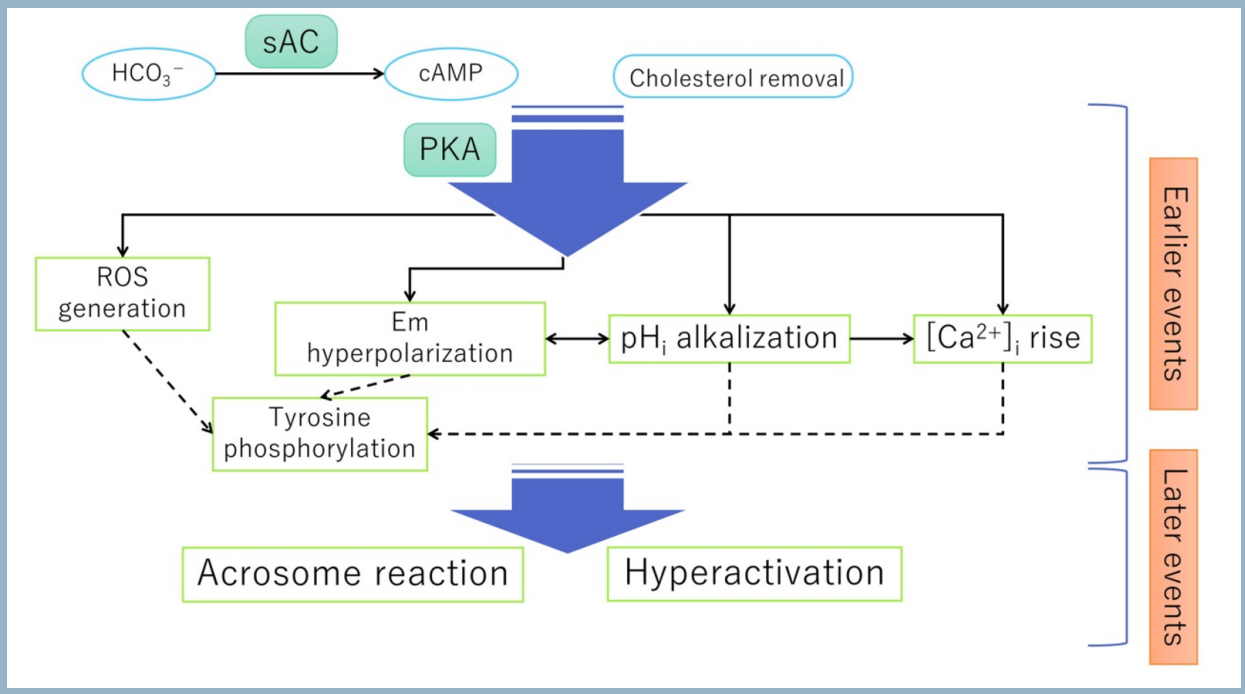


Figure 2. Summary of molecular mechanisms in sperm capacitation. ROS generation causes membrane hyperpolarization, higher intracellular pH, increased Ca++, and hyperactivation and acrosome reaction due to tyrosine phosphorylation of flagellar proteins. These events are regulated downstream of the cAMP/PKA pathway, which is triggered by HCO3– exposure and the removal of cholesterol from the plasma membrane by soluble adenylyl cyclase (sAC). cAMP, cyclic adenosine monophosphate; PKA, protein kinase A; ROS, reactive oxygen species; Takei, G. L. (2023, 42).

Sperm-Oocyte Binding And Acrosome Reaction

In capacitation, cellular preparation ensures that sperm are bound to the zona and the acrosomal reaction occurs. The disruptions that happen in connection with the zona are the cause of infertility in men. The sperm connected to the zona have higher HSPA2 and SPACA3 expression levels (27). This finding suggests that the Zona Pellucida may be able to select better sperm. The same study explains that these sperm also exhibit higher motility and better morphology, as well as higher protamination and DNA integrity (27). This situation is similar to our results (28,29). In our study, we found that chromatin condensation and DNA integrity are higher in cases where sperm morphology and motility are better (28,29). There are studies on modifications of sperm membranes during capacitation and the acrosome reaction. In this context, a study in rats emphasizes the importance of molecular modifications of MC31/CE9, a sperm surface molecule, during sperm capacitation and the acrosome reaction (30). At the end of these processes, various proteins related to sperm and eggs are involved in the fusion process gamete.

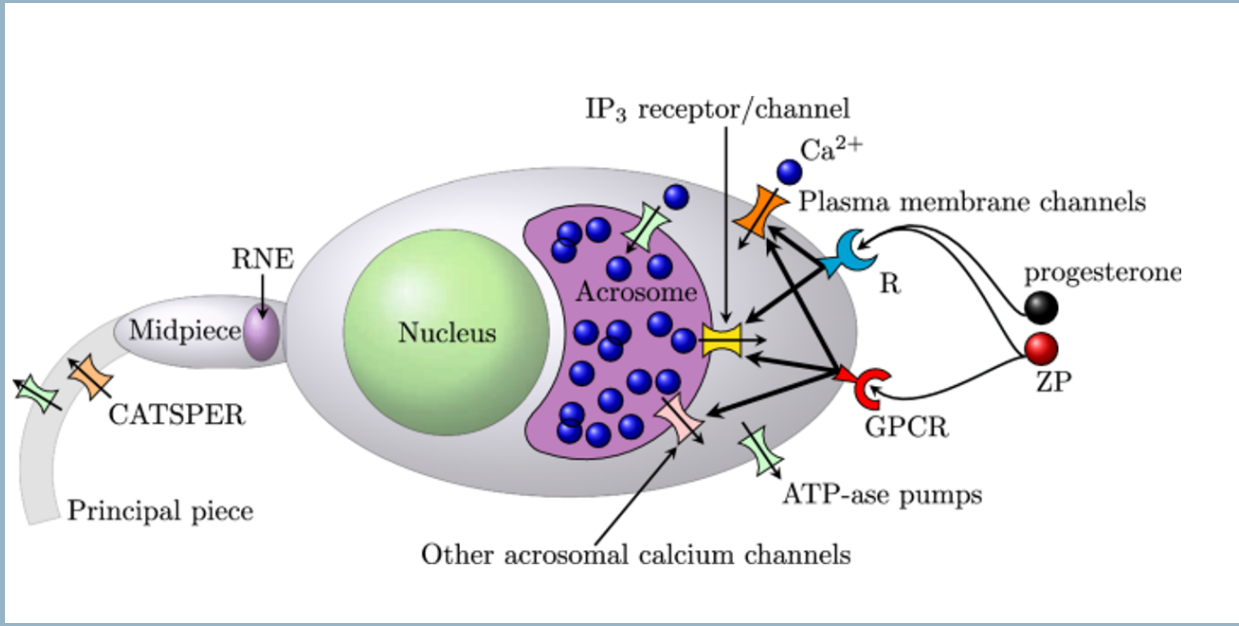


Figure 3. A drawing of the acrosomal response to stimulation from the sperm head and signals such as zona pellucida glycoprotein (ZP) or progesterone (P4). Small arrows indicate the direction of calcium influx through the channels, while stimulation of the channels is indicated by thicker black arrows from receptors (R or GPCR). GPCR represents a G protein-specific receptor, while R represents a pertussis toxin-insensitive receptor. ATPase pumps are shown in green, receptors/channels in yellow, outer membrane channels (plasma membrane, CATSPER) in orange, and other acrosomal calcium channels in pink. Arrows passing through the pumps indicate calcium transport. (Simons, J., 2018, 43)

Ca++ ions and cytoplasm alkalinization play a significant role in sperm capacitation (32). Calcium levels increase in two ways: first, from calcium stores during the acrosomal reaction, and second, through Ca++ channels (CATSPER) (33). Ca++ channels activate when the rise in intracellular calcium in sperm is insufficient (32). Catsper and HV1 channels are specific to human spermatozoa (34,35). Studies have shown that Catsper channel activity is influenced by albumin, basic pH, zona proteins, and hyaluronic acid (36).

Sperm Activation Factors

Spermatozoa binding to the egg causes an increase in intracellular calcium levels by facilitating the action of acrosomal enzymes. Calcium increases Sperm Oocyte Activation Factor, which activates Phospholipase C zeta and produces inositol triphosphate and diacylglycerol in the cytoplasm, both of which activate inositol triphosphate receptors and protein kinase C, leading to increased sperm Ca++ (32). However, recent studies suggest that WBP2 N-Terminal-like (WBP2NL or PAWP) may also be a candidate protein outside Plczeta (17). Currently, both PLCζ and PAWP are the leading candidates for ovocyte activation during fertilization. Although IP3 mediates the PLCζ mechanism, how PAWP activates the ovocyte remains unclear. These findings are important for understanding and treating fertilization failure due to oocyte activation, especially when caused by PLCζ deficiency in sperm. However, there is no routine laboratory test to detect PLC presence. It has long been known that paternal age can reduce sperm activity (37). Japanese researchers have identified a new sperm factor, demonstrating that sperm failed to fertilize the oocyte when citrate synthetase activity was insufficient (37).

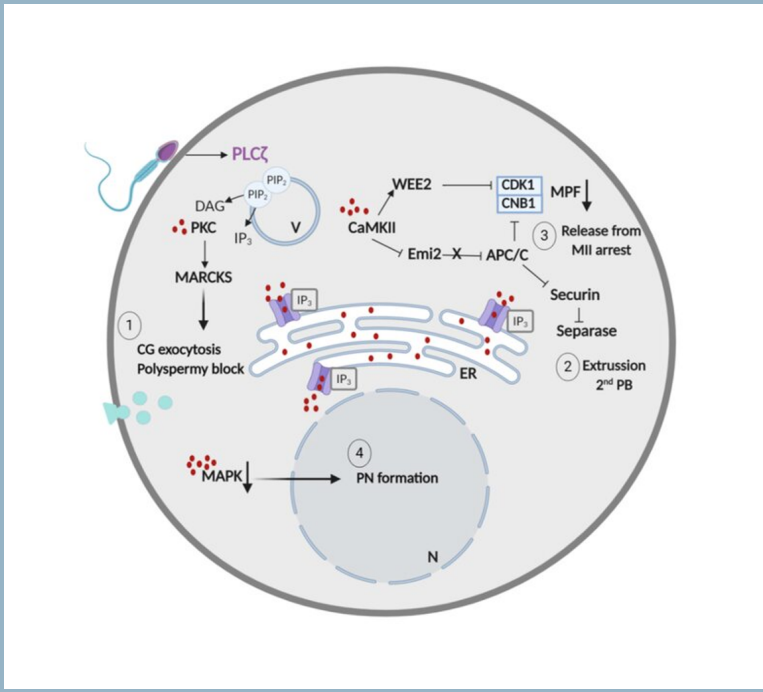


Fig. 4. Oocyte activation pathway triggered by sperm factor PLC□. Sperm PLC□ released into the oocyte induces IP3 production, which then binds to its receptor (IP3R) and causes Ca2□ release from the endoplasmic reticulum. Ca2□ oscillations activate various oocyte kinases over time, enabling cortical granule (CG) exocytosis through protein kinase C (PKC) activation, meiotic resumption via second polar body (PB) shedding and Ca²□/calmodulin-dependent protein kinase II (CaMKII) activation, and pronucleus formation (PN) through Mos/mitogen-activated protein kinase (MAPK) inactivation. PLC□: phospholipase C zeta; DAG: diacylglycerol; PIP2: phosphatidylinositol 4,5-bisphosphate; IP3: inositol 1,4,5-triphosphate; PKC: protein kinase C; MARCKS: myristoylated alanine-rich C-kinase substrate; WEE2: Wee1-like protein kinase 2; CDK1: cyclin-dependent kinase 1; CNB1: cyclin B; MPF: maturation-promoting factor; Emi2: early mitotic inhibitor 2; APC/C: anaphase-promoting complex/cyclosome; V: vesicle; N: nucleus; ER: endoplasmic reticulum; MII: metaphase II. (Barberan A.C.,2020,44)

Assısted Oocyte Actıvatıon And Oocyte Actıvatıon Faılure: Solutıons

ICSI overcomes numerous obstacles, such as capacitation, hyperactivation, and the acrosomal reaction. Mechanical oocyte activation is achieved through ICSI.

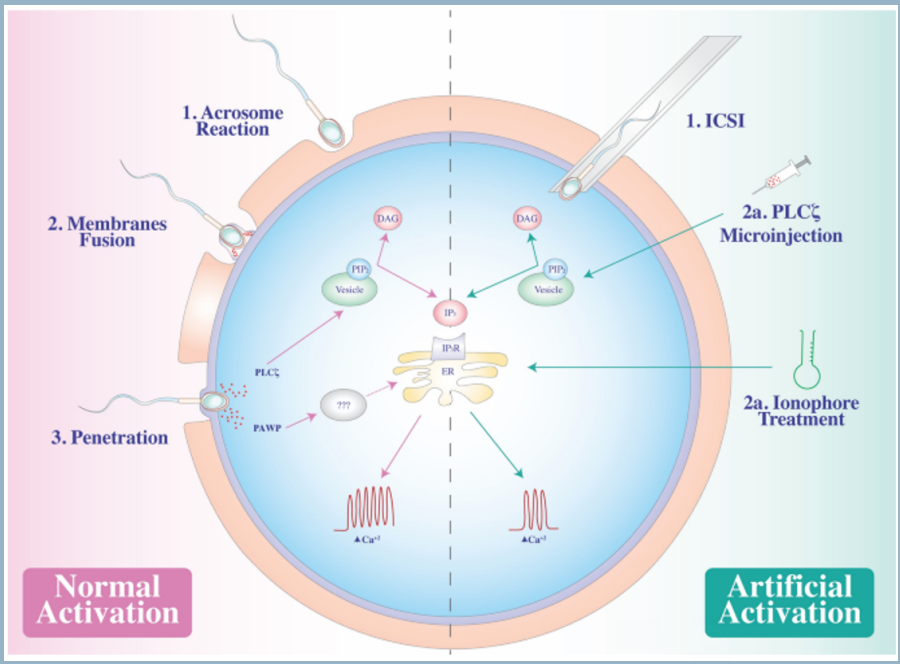


Figure 5. The role of sperm factors in three different types of oocyte activation. During normal activation, the acrosome reaction (1) begins at the equatorial segment and continues to the postacrosomal sheath-perinuclear theca (PAS-PT), exposing the PT (2) for the sperm membrane to fuse with the oocyte (3), leading to penetration. SOAFs are released into the ooplasm and trigger Ca2+ release via IP3. In artificial oocyte activation, various strategies following ICSI can induce Ca2+ oscillations, such as PLC microinjections (2a) or ionophore treatments (2b) (Zafar, 2021, 17).

Numerous studies have demonstrated that phospholipase C zeta, as a sperm-oocyte activating factor, is involved in oocyte activation—including MII oocyte activation via inositol-1,4,5 triphosphate (IP3), meiosis progression, and pronucleus formation (17,32,37). Research indicates that PLCζ is the most critical sperm-oocyte activating factor. It induces Ca2+ oscillations through PIP2 hydrolysis to produce IP3 and diacylglycerol. It binds to IP3 receptors on the ER surface, triggering wave-like Ca2+ oscillations. In 2007, the PAWP protein was also shown to have oocyte-activating properties (36). Both factors promote Ca2+ oscillations, cortical granule release, and pronucleus formation during fertilization (32,36,38,39). Despite these findings, data on the PAWP protein suggest that further studies are necessary.

Fertilization failure (TFF), characterized by the inability of all oocytes to form pronuclei, indicates a defect in oocyte activation (17). Artificial activation agents have been developed to address this issue, with Ca2+ ionophore compounds being the most widely used (35). Animal studies have demonstrated that injections of ionophore A23187 and its analogue, ionomycin, support embryo development up to the blastocyst stage and enable parthenogenetic embryo formation (40). In 2017, Murugesu et al. reported that using Ca2+ ionophore during ICSI significantly improved oocyte activation and pregnancy rates (40). Alternatively, treatments involving pharmacological, chemical, or external agents such as PLCζ microinjection are available (39). However, their clinical application remains limited. Mechanical, chemical, and electrical activation methods target the oocyte's endoplasmic reticulum and Ca++ ion release (35,36,37).

Conclusions

Many aspects of sperm chemotaxis, capacitation, and the acrosomal reaction are still not fully understood. Controlling the influx of Ca++ ions across membranes and the increase in intercellular Ca++ levels involves numerous unknowns. It is evident that further research into the hyperactivation of voltage channels (HV1), the alkalinization of sperm cytoplasm, and the role of CatSper cation channels is necessary. The effects of new sperm-oocyte activation factors also warrant investigation. Sperm factors such as PLCζ and PAWP, along with oocyte proteins like CAMK-II and other kinases, are crucial for advancing infertility treatments. Gaining a clearer understanding of sperm ion channels and transporters will help elucidate sperm motility, physiological function, and Ca2+ homeostasis regulation. Although it was previously thought that only one sperm factor was responsible for oocyte activation, recent findings suggest citrate synthase can also serve as a sperm factor. Nonetheless, further research is essential to clarify the intra-oocyte mechanisms.

REFERENCES

1.Wassarman, P. M., Jovine, L. & Litscher, E. S. A profile of fertilization in mammals. Nature Cell Biol. 3, E59–E64 (2001)

2. Yanagimachi, R. The Physiology of Reproduction 189–317,(Raven Press, New York 1994).

3. Wassarman, P. M. & Florman, H. M. Cellular mechanisms during mammalian fertilization. Handbook of Physiology: Section 14- Cell Physiology 885–938 (Oxford University Press, NewYork, 1997).

4. J. S. Oh, A. Susor, M. Conti, Protein tyrosine kinase Wee1B is essential for metaphase II exit in mouse oocytes. Science 332, 462–465 (2011).

5. Lew D. J., Kornbluth S., Regulatory roles of cyclin dependent kinase phosphorylation in cell cycle control. Curr. Opin. Cell Biol. 8, 795 (1996).

6. Wassarman, P. M. & Florman, H. M. Cellular mechanisms during mammalian fertilization. Handbook of Physiology: Section 14- Cell Physiology 885–938 (Oxford University Press, New York, 1997).

7. Aguilar, Jesús , Montag M. The human first cell cycle: impact on implantation Reproductive BioMedicine Online, Volume 28, Issue 4, 475 – 484,2014

8. Villanueva-Díaz, C., Vadillo-Ortega, F., Kably-Ambe, A., Diaz-Perez, M.A. and Krivitzky, S.K. (1990) Evidence that human follicular fluid contains a chemoattractant for spermatozoa. Fertil. Steril. 54, 1180–1182.

9. Miller, R.L. (1997) Specificity of sperm chemotaxis among great barrier reef shallow-water holothurians and ophiuroids. J. Exp. Zool. 279, 189–200.

10. Teves ME, Guidobaldi HA, Uñates DR, Sanchez R, Miska W, Publicover SJ, Morales Garcia AA, Giojalas LC. Molecular mechanism for human sperm chemotaxis mediated by progesterone. PLoS One. 2009 Dec 8;4(12):e8211. doi: 10.1371/journal.pone.0008211. PMID: 19997608; PMCID: PMC2782141.

11. Stival, C., Puga Molina, L.d.C., Paudel, B., Buffone, M.G., Visconti, P.E., Krapf, D. (2016). Sperm Capacitation and Acrosome Reaction in Mammalian Sperm. In: Buffone, M. (eds) Sperm Acrosome Biogenesis and Function During Fertilization. Advances in Anatomy, Embryology and Cell Biology, vol 220. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-30567-7_5

12. Wang H, Liu J, Cho KH, Ren D (2009) A novel, single, transmembrane protein CATSPERG is associated with CATSPER1 channel protein. Biol Reprod 81:539–544

13. Wertheimer E, Krapf D, De La Vega-Beltran JL, Sanchez-Cardenas C, Navarrete F, Haddad D, Escoffier J, Salicioni AM, Levin LR, Buck J, Mager J, Darszon A, Visconti PE (2013) Compartmentalization of distinct cAMP signaling pathways in mammalian sperm. J Biol Chem 288:35307–35320

14. Shan L, Gao L, Chai Y, Li K, Yu J, Liang F, Qin J, Ni Y, Sun P. Cordycepin improves hyperactivation and acrosome reaction through adenosine receptors during human sperm capacitation in vitro. Reprod Biol Endocrinol. 2024 Nov 12;22(1):143. doi: 10.1186/s12958-024-01318-3. PMID: 39533327; PMCID: PMC11555834.

15. Amdani SN, Yeste M, Jones C, Coward K. Sperm Factors and Oocyte Activation: Current Controversies and Considerations. Biol Reprod. 2015 Aug;93(2):50. doi: 10.1095/biolreprod.115.130609. Epub 2015 Jul 8. PMID: 26157070.

16. Yeste, M., Jones, C., Amdani, S.N., Coward, K. (2017). Oocyte Activation and Fertilisation: Crucial Contributors from the Sperm and Oocyte. In: Arur, S. (eds) Signaling-Mediated Control of Cell Division . Results and Problems in Cell Differentiation, vol 59. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44820-6_8

17. Zafar, M.I., Lu, S. & Li, H. Sperm-oocyte interplay: an overview of spermatozoon's role in oocyte activation and current perspectives in diagnosis and fertility treatment. Cell Biosci 11, 4 (2021). https://doi.org/10.1186/s13578-020-00520-1

18. Ralt, D., Manor, M., Cohen-Dayag, A., Tur-Kaspa, I., Makler, A., Yuli, I., Dor, J., Blumberg, S., Mashiach, S. and Eisenbach, M. (1994) Chemotaxis and chemokinesis of human spermatozoa to follicular factors. Biol. Reprod. 50, 774–785.

19. Armon, L. and Eisenbach, M. (2011) Behavioral mechanism during human sperm chemotaxis: Involvement of hyperactivation. PLOS One 6, e28359.

20. Lishko, P.V., Botchkina, I.L. and Kirichok, Y. Progesterone activates the principal Ca2+ channel of human sperm. Nature ,2011, 471, 387–391.

21. Kaupp, U.B., Hildebrand, E. and Weyand, I. Sperm chemotaxis in marine invertebrates - molecules and mechanism. J. Cell. Physiol. 2006, 208, 487–494.

22. Donà, G.; Tibaldi, E.; Andrisani, A.; Ambrosini, G.; Sabbadin, C.; Pagano, M.A.; Brunati, A.M.; Armanini, D.; Ragazzi, E.; Bordin, L. Human Sperm Capacitation Involves the Regulation of the Tyr-Phosphorylation Level of the Anion Exchanger 1 (AE1). Int. J. Mol. Sci. 2020, 21, 4063. https://doi.org/10.3390/ijms21114063

23. Luconi M., Barni T., Vannelli G.B., Krausz C., Marra F., Benedetti P.A., Evangelista V., Francavilla S., Properzi G., Forti G., Baldi E. Extracellular signal-regulated kinases modulate capacitation of human spermatozoa, Biol. Reprod., 58 (1998), pp. 1476-1489

24. Zaneveld LJ, De Jonge CJ, Anderson RA, Mack SR. Human sperm capacitation and the acrosome reaction. Hum Reprod. 1991 Oct;6(9):1265-74. doi: 10.1093/oxfordjournals.humrep.a137524. PMID: 1752929.

25. Fraser LR. Sperm capacitation and the acrosome reaction. Hum Reprod. 1998 Apr;13 Suppl 1:9-19. doi: 10.1093/humrep/13.suppl_1.9. PMID: 9663766.

26. Jha KN, Kameshwari DB, Shivaji S. Role of signaling pathways in regulating the capacitation of mammalian spermatozoa. Cell Mol Biol (Noisy-le-grand). 2003 May;49(3):329-40. PMID: 12887085.

27. Leung ETY, Lee BKM, Lee CL, Tian X, Lam KKW, Li RHW, Ng EHY, Yeung WSB, Ou JP, Chiu PCN. The role of spermatozoa-zona pellucida interaction in selecting fertilization-competent spermatozoa in humans. Front Endocrinol (Lausanne). 2023 Mar 20;14:1135973. doi: 10.3389/fendo.2023.1135973. PMID: 37020592; PMCID: PMC10067631.

28. Irez, T., Sahmay, S., Ocal, P., Goymen, A., Senol, H., Erol, N., Kaleli, S., & Guralp, O. (2015). Investigation of the association between the outcomes of sperm chromatin condensation and decondensation tests, and assisted reproduction techniques. Andrologia, 47(4), 438-447. https://doi.org/10.1111/and.12286

29. Irez T, Dayioglu N, Alagöz M, Karatas S, Güralp O. The use of aniline blue chromatin condensation test on prediction of pregnancy in mild male factor and unexplained male infertility. Andrologia. 2018 Dec;50(10):e13111. doi: 10.1111/and.13111. Epub 2018 Jul 19. PMID: 30024037
.

30. Saxena DK, Toshimori K. Molecular modifications of MC31/CE9, a sperm surface molecule, during sperm capacitation and the acrosome reaction in the rat: is MC31/CE9 required for fertilization? Biol Reprod. 2004 Apr;70(4):993-1000. doi: 10.1095/biolreprod.103.021667. Epub 2003 Nov 26. PMID: 14645104.

31. Krista R. Gert and Andrea Pauli, Chapter Five - Species-specific mechanisms during fertilization, Current Topics in Developmental Biology, Volume 140, 2020, Pages 121-144

32. Jin S., Yang W. Factors and pathways involved in capacitation: how are they regulated?. Oncotarget. 2017; 8: 3600-3627

33. Noguchi T, Fujinoki M, Kitazawa M, Inaba N. Regulation of hyperactivation of hamster spermatozoa by progesterone. Reprod Med Biol. 2008; 7:63-74.

34. Ren D, Xia J. Calcium signaling through CatSper channels in mammalian fertilization. Physiology. 2010; 25:165-175.

35. Vicente-Carrillo, A.; Álvarez-Rodríguez, M.; Rodriguez-Martinez, H. The Cation/Calcium Channel of Sperm (CatSper): A Common Role Played Despite Inter-Species Variation? Int. J. Mol. Sci. 2023, 24, 13750. https://doi.org/10.3390/ijms241813750

36. Maya Finkelstein , Nir Etkovitz , Haim Breitbart Ca2+ signaling in mammalian spermatozoa, Molecular and Cellular Endocrinology, Volume 516, 1 October 2020, 110953

37. Kang W., Harada Y., Yamatoya K., Kawano N., Kanai S., Miyamoto Y., Nakamura A., Mami Miyato M. , Hayashi Y., Kuroki Y., Saito H., Iwao Y., Umezawa A., MiyatoK. Extra-mitochondrial citrate synthase initiates calcium oscillation and suppresses age-dependent sperm dysfunction.Laboratory Investigation ,2020,Research Project

38. Azad N, Nazarian H, Nazari L, Novin MG, Piryaei A, Heidari MH, et al. Evaluation of PAWP and PLCZ expression in infertile men with previous ICSI fertilization failure. Urol J. 2017;15:38–43.

39. Murugesu, S., Saso, S., Jones, B. P., Bracewell-Milnes, T., Athanasiou, T., Mania, A., Serhal, P., & Ben-Nagi, J. (2017). Does the use of calcium ionophore during artificial oocyte activation demonstrate an effect on pregnancy rate? A meta-analysis. Fertility and Sterility, 108(3), 468-482.e3. https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.06.029

40. Finkelstein M. , Etkovitz N. , Breitbart H. Ca2+ signaling in mammalian spermatozoa, Molecular and Cellular Endocrinology, Volume 516, 1 October 2020, 110953

41.Kaupp, U.B., Hildebrand, E. and Weyand, I. Sperm chemotaxis in marine invertebrates - molecules and mechanism. J. Cell. Physiol.2006, 208, 487–494.)

42. Takei, G. L. (2023). Molecular mechanisms of mammalian sperm capacitation, and its regulation by sodium-dependent secondary active transporters. Reproductive Medicine and Biology, 23(1), e12614. https://doi.org/10.1002/rmb2.12614

43. Simons, J., Fauci, L. A Model for the Acrosome Reaction in Mammalian Sperm. Bull Math Biol,2018, 80, 2481–2501 (https://doi.org/10.1007/s11538-018-0478-3)

44. Barberán A.C., Boel A.,Meerschaut F.V. , Heindryckx B. Diagnosis and Treatment of Male Infertility-Related Fertilization Failure December 2020 Journal of Clinical Medicine (JCM) 9(12):3899 DOI: 10.3390/jcm9123899

Geliş Tarihi: 17/02/2025
Kabul Tarihi: 26/09/2025
Yayın Tarihi: 31/10/2025

ISSN:
e-ISSN:
DOI:

İYÜ SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ
IYU HEALTH SCIENCES JOURNAL

Sağlık Verilerinde Güven ve Risk Algısı: Bireysel Endişeler ve Yasal Düzenlemelerin Rolü

Trust and Risk Perception in Health Data: The Role of Individual Concerns and Legal Regulations

Aslı Gül PEHLİVAN[1] Veli DURMUŞ[2]

[1] Yüksek Lisans Öğrencisi,Kütahya Sağlık Bilimleri Ünivcersitesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Kütahya, Türkiye

[2] Dr. Öğr. Üyesi,Kütahya Sağlık Bilimleri Ünivcersitesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Kütahya, Türkiye

Özet

Araştırmanın Amacı ve Önemi: Bu derleme çalışmasının temel amacı, kişisel sağlık verilerinin dijital ortamda korunmasına ilişkin bireylerin güven ve risk algıları arasındaki ilişkiyi mevcut literatür kapsamında incelemek ve sağlık verilerinin gizliliği ve güvenliği konusundaki yasal düzenlemelerin, bireylerin sağlık verilerine olan güven algısını nasıl etkilediğini belirlemektir. Bu sayede, sağlık verilerinin korunması ve bireylerin bu konudaki algıları hakkında kapsamlı bir bakış açısı sunulması hedeflenmektedir. Bu inceleme, bireylerin sağlık verisi güvenliği ve gizliliğine yönelik tutum ve davranışlarını şekillendiren faktörleri belirleyerek, daha etkili politika ve stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem: Bireylerin sağlık verilerinin gizliliği ve güvenliği konusunda ne gibi endişelere sahip olduğu ve bu endişelerin algılanan risk üzerindeki potansiyel etkileri literatür derlemesi yöntemiyle incelenmiştir. Bu yöntem sayesinde, konuyla ilgili literatürde yayımlanmış çalışmalar kapsamlı bir şekilde taranmış, elde edilen bulgular analiz edilerek sentezlenmiştir.

Bulgular: Bireylerin sağlık verilerinin hem gizliliği hem de güvenliği konusunda önemli endişeler taşıdığı anlaşılmaktadır. Yaş, eğitim düzeyi ve cinsiyet gibi demografik faktörler, bu endişelerin şiddetini etkileyen önemli değişkenlerdir. Ayrıca, sağlık verilerinin karmaşık yapısı, teknolojik gelişmeler ve yasal düzenlemelerin yetersizliği gibi faktörler, sağlık verisi gizliliği ve güvenliği konusunda önemli zorluklar oluşturabilir.

Sonuç: Bireylerin sağlık verilerinin dijital ortamda güvenliği konusunda duydukları endişeler, veri ihlali riskine yönelik algılarıyla ilişkilendirilebilir. Sağlık verisi güvenliğini sağlamak için güçlü yasal düzenlemeler, şeffaflık, hesap verebilirlik, eğitim ve teknolojik çözümler gibi çok yönlü bir yaklaşımın benimsenmesi faydalı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Elektronik Sağlık Kayıtları, Sağlık Verisi Güvenliği, Bireylerin Algıları, Veri Gizliliği, Yasal Düzenlemeler.

Jel Kodları: I100, H51, I190

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Veli DURMUŞ
E-posta: veli.durmus@ksbu.edu.tr

Abstract

Purpose and Importance of the Research: The primary objective of this review is to examine the relationship between individuals' perceptions of trust and risk concerning the protection of personal health data in digital environments, and to determine how legal regulations on health data privacy and security influence individuals' trust in their health data. By doing so, this study aims to provide a comprehensive perspective on health data protection and individuals' perceptions in this regard. This review ultimately aims to contribute to more effective policies and strategies by identifying factors shaping individuals' attitudes and behaviors toward health data security and privacy.

Materials and Methods: This literature review examined individuals' concerns regarding the privacy and security of their health data, along with the potential impact of these concerns on perceived risk. Through this methodology, a comprehensive search of relevant published studies was conducted, and the findings were subsequently analyzed and synthesized.

Findings: Individuals have expressed significant concerns regarding both the privacy and security of their health data. Demographic factors such as age, education level, and gender are key variables influencing the intensity of these concerns. Furthermore, the complex nature of health data, technological advancements, and inadequacies in legal frameworks pose significant challenges to health data privacy and security.

Conclusion: Individuals' concerns about the security of their health data in digital environments can be linked to their perceptions of the risk of data breaches. A multifaceted approach that includes strong legal regulations, transparency, accountability, education, and technological solutions can be beneficial in ensuring the security of health data.

Keywords: Electronic Health Records, Health Data Security, Individual Perceptions, Data Pivacy, Legal Regulations.

Jel Codes: I100, H51, I190

1. Giriş

Günümüzde sağlık hizmetleri, teknolojinin hızlı ilerlemesiyle dijitalleşme sürecinde köklü bir dönüşüm geçirmektedir. Bu dönüşüm, teşhis ve tedavi süreçlerini kolaylaştırarak sağlık hizmetlerinin etkinliğini artırsa da sağlık verilerinin güvenliği ve gizliliği konusunda önemli endişeleri de beraberinde getirmektedir (Langkafel, 2016). Özellikle genetik yapı, ruh sağlığı ve madde bağımlılığı gibi ifşa edilmesi durumunda bireyin fiziksel, psikolojik veya sosyal zarar görmesine yol açabilecek özel nitelikli sağlık verilerinin hasta onayı olmaksızın üçüncü kişilerle paylaşılması, mahremiyet haklarının ihlali anlamına gelebilir (Durmuş, 2021). Sağlık verilerinin kritik önemi göz önüne alındığında, bu durum ciddi bir hukuk ve güvenlik sorunu olarak ortaya çıkmaktadır. Sağlık verilerinin izinsiz paylaşımı, bireylerde hassas bilgilerini kontrol edememe kaygısına yol açarak teşhis veya tedavi sürecinde bilgi vermekten kaçınma ya da tedaviyi erteleme gibi davranışlara sebep olabilir (Ong, 2023). Dijital teknolojilerin sağlık sistemlerinde ve tedavi süreçlerinde sağladığı iyileştirmeler, aynı zamanda bu verilerin korunması için daha güçlü önlemler alınmasını zorunlu kılmaktadır (Akhtar vd., 2022).

Antik Mısır'dan günümüze kadar uzanan tıbbi kayıt tutma uygulaması, 19. yüzyılda kâğıt tabanlı sistemlerle düzenlenirken, 20. yüzyılın ikinci yarısında bilgisayar teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte Elektronik

Sağlık Kayıtları (ESK) sistemleri yaygınlaşmış ve sağlık verilerinin daha kapsamlı ve erişilebilir bir biçimde saklanmasını mümkün kılmıştır (Evans, 2016). ESK sistemlerinin ortaya çıkışı, tıbbi bilgilerin hızlı, doğru ve güvenli bir şekilde saklanmasını, paylaşılmasını ve analiz edilmesini sağlayarak sağlık hizmetlerinin kalitesini önemli ölçüde artırmıştır (Alanazi vd., 2020).

Sağlık verileri, bireyin fiziksel veya zihinsel sağlığına ilişkin kimlik belirleyici bilgileri içeren ve tıbbi geçmişten genetik özelliklere kadar geniş bir yelpazeyi kapsayan kişisel verilerdir (OAIC, 2024). Bu veriler, sağlık hizmetlerinin kişiselleştirilmesi ve etkinliğinin artırılmasında kritik bir rol oynarken, aynı zamanda mahremiyet ve veri güvenliği açısından önemli riskler barındırmaktadır (Keshta ve Odeh, 2021). Özellikle sağlık hizmetlerinde, hasta ve sağlık çalışanı arasındaki güven ilişkisinin sürdürülebilirliği, hassas bilgilerin güvenli bir şekilde paylaşılmasına bağlıdır (Fetter, 2009). Ancak, bu tür bilgilerin dijital ortamda yaygın biçimde işlenmesi ve depolanması, bireylerde mahremiyet endişelerinin artmasına yol açabilmektedir.

Bireyler, dijital ortamda kişisel verilerinin nasıl toplandığı, kullanıldığı ve üçüncü şahıslar tarafından nasıl erişilebileceği konusunda genellikle yeterli bilgiye sahip olmayabilir (Pool vd. 2022). Ayrıca, bireyler, kuruluşların verilerini gelecekte nasıl kullanacaklarına dair endişelerini dile getirmelerine rağmen, veri güvenliği ihlalleri karşısında çoğunlukla itirazda bulunmamaktadır (Hinds vd., 2020). Bu durum, sağlık verilerinin güvenliğiyle ilgili endişeleri olan bireylerin, sağlık sorunları yaşadıklarında tedaviyi erteleme veya reddetme gibi zorlayıcı ve korunma amaçlı kararlar almalarına yol açabilmektedir (Fetter, 2009).

Dijital sağlık çağında, artan veri hacmi ve karmaşıklığı, veri güvenliği ihlallerinin sıklığında belirgin bir yükselişe neden olmuştur (Shi vd., 2020). IBM (Uluslararası İş Makineleri Şirketi) tarafından yayımlanan 2021 Güvenlik Veri İhlalleri Raporu'na göre, sağlık sektörü pandemi döneminde büyük operasyonel değişiklikler yaşamış ve bu değişiklikler, veri ihlali maliyetlerinde önemli bir artışa sebep olmuştur. Ortalama 9,23 milyon dolara ulaşan zarar, sağlık sektörünü, diğer sektörlere kıyasla en yüksek veri ihlali maliyetine sahip alan haline getirmiştir. Bu tür ihlaller, hastaların gizliliğini ihlal etmekle kalmayıp, aynı zamanda sağlık kuruluşlarının itibarını zedelemekte ve ciddi mali kayıplara yol açabilmektedir. Örneğin, UnitedHealth Group (UHG) bünyesindeki Change Healthcare, 21 Şubat 2024 tarihinde bir siber saldırıya uğrayarak sistemlerinde kesintiler yaşamıştır. Bu durum, Amerika Birleşik Devletleri genelindeki sağlık kuruluşlarının gelir döngülerinde ciddi aksaklıklara yol açmıştır (Riggi, 2024).

Kişisel veriler, bireye özgüdür ve bu verilerin edinilmesi, işlenmesi ve korunması, bireysel gizlilik ile güvenliğin korunması açısından son derece önemlidir (Durmuş, 2021; Sharma ve Kshetri, 2020). Bu nedenle, sağlık verilerinin gizliliğini ve güvenliğini sağlamak amacıyla hem Türkiye'de hem de dünya genelinde çeşitli yasal düzenlemeler ve politikalar geliştirilmiştir. Avrupa Birliği'nin 679 sayılı Genel Veri Koruma Tüzüğü (General Data Protection Regulation, GDPR) başta olmak üzere, Uluslararası Sivil ve Siyasi Haklar Sözleşmesi (The International Covenant on Civil and Political Rights, ICCPR) gibi temel insan hakları belgeleri ve Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organisation, WHO) gibi uluslararası kuruluşların kılavuzları, kişisel sağlık verilerinin gizliliği ve güvenliği konusunda önemli ilkeler belirlemiştir (Phillips, 2018). Bu düzenlemeler, sağlık verilerinin işlenmesine yönelik şeffaflık, bireylerin hakları ve veri güvenliği gibi temel ilkeleri içerirken, sağlık verilerinin hassas doğası nedeniyle özel koruma mekanizmaları da öngörmektedir. Örneğin, Avrupa Konseyi tarafından 1997 yılında kabul edilen Oviedo Sözleşmesi (Convention for the Protection of Human Rights and Biomedicine), biyomedikal alandaki insan haklarını korumaya odaklanan tek uluslararası hukuki belgedir. Bu sözleşme, Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi'nde belirtilen ilkeleri temel alarak bireylerin biyomedikal uygulamalara karşı haklarını güvence altına almaktadır (Council of Europe, 2025). Kısacası, bu tür uluslararası düzenlemeler, insan onurunu ve kimliğini koruma amacıyla bir çerçeve sunarak herkesin, ayrım gözetilmeksizin, bedensel bütünlüğüne ve diğer temel haklarına saygı gösterilmesini garanti etmektedir. Biyomedikal alandaki bu düzenlemeler, insan biyolojik materyalleri ve sağlık bilgilerine ilişkin etik ilkeleri belirleyerek kişisel sağlık verilerinin korunmasına yönelik ek güvenceler sağlamaktadır (Ivanii vd., 2020).

Uluslararası düzenlemelere ek olarak, birçok ülke kişisel verilerin korunmasına yönelik kendi ulusal mevzuatlarını oluşturmuştur. Örneğin, Türkiye'de yürürlükte olan 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK), kişisel verilerin işlenmesi ve korunmasına ilişkin kapsamlı hükümler içermektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde ise, sağlık sektörünün özel gereksinimlerini karşılamak amacıyla Sağlık Sigortası Taşınabilirlik ve Sorumluluk Yasası (Health Insurance Portability and Accountability Act, HIPAA) ile Ekonomik ve Klinik Sağlık için Sağlık Bilişim Teknolojileri Yasası (Health Information Technology for Economic and Clinical Health, HITECH) gibi düzenlemeler, kişisel sağlık verilerinin korunmasını sağlamaktadır. Bu düzenlemeler, sağlık sektöründeki tüm kurum ve kuruluşların kişisel sağlık verilerini nasıl toplayacağı, saklayacağı, kullanacağı ve paylaşacağına dair spesifik kurallar belirlemektedir.

Sağlık verilerinin güvenliği konusundaki endişeler, bireyleri hem psikolojik hem de fiziksel olarak olumsuz etkileyebilmektedir (OAIC, 2024). Kişisel sağlık verilerinin kötüye kullanılması, bireylerde kaygı, stres, güvensizlik, değersizlik hissi ve depresyon gibi psikolojik sorunlara yol açarken; fiziksel olarak ise gerekli sağlık hizmetlerinden kaçınma ve sağlık durumunun kötüleşmesi gibi sonuçlar doğurabilmektedir. Bu endişeler, bireylerin sağlık kuruluşlarına olan güvenini sarsarak strese ve anksiyeteye neden olabilmektedir (Fetter, 2009). Dolayısıyla, verilerin kötüye kullanımı yalnızca bireysel düzeyde değil, toplum sağlığı üzerinde de olumsuz etkiler yaratarak daha geniş çaplı bir soruna dönüşebilmektedir.

Bu derleme çalışmasının temel amacı, literatürde yayımlanmış orijinal çalışmaları analiz ederek ve sentezleyerek yapılan derleme ile bireylerin sağlık verilerinin güvenliğine dair endişelerini ve bu endişelerin algılanan risk üzerindeki potansiyel etkilerini belirlemek, kişisel sağlık verilerinin dijital ortamda korunmasına ilişkin bireylerin güven ve risk algıları arasındaki ilişkiyi incelemek ve sağlık verilerinin gizliliği ve güvenliği konusundaki yasal düzenlemelerin bireylerin sağlık verilerine olan güven algısını nasıl etkilediğini belirlemektir. Bu sayede, sağlık verilerinin korunması ve bireylerin bu konudaki algıları hakkında kapsamlı bir bakış açısı sunulması hedeflenmektedir.

2. Sağlık Verisi Gizliliğinde Toplumsal Farkındalık ve Algı

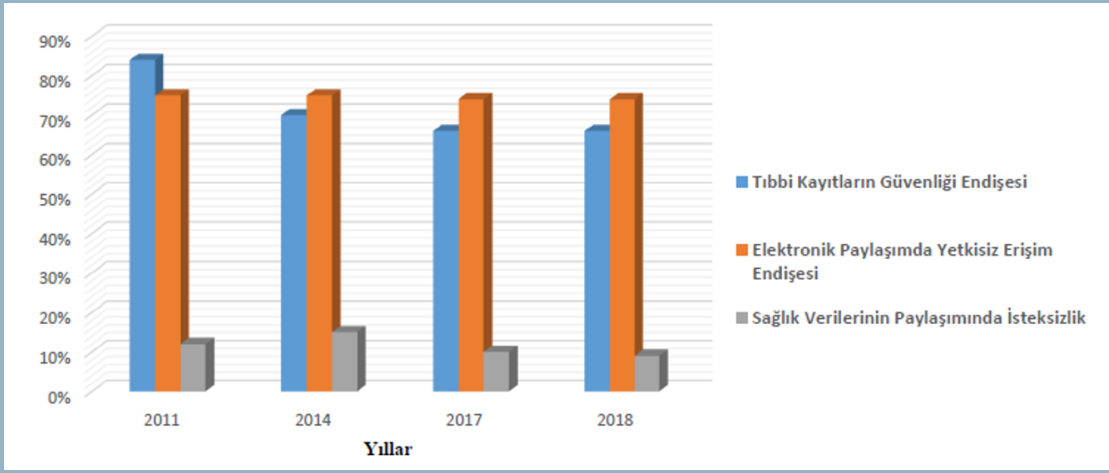
ESK sistemleri, sağlık hizmetlerinin kalitesini ve güvenliğini artırma potansiyeline sahip olsa da toplum tarafından benimsenmesi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir (Alanazi vd., 2020). Toplumun büyük bir bölümü sağlık verilerinin önemini kavramış olsa da bu verilerin nasıl işlendiği, nerede saklandığı ve kimlerle paylaşıldığı konusunda yeterli bilgiye sahip olmayabilmektedir (Pool vd., 2022). Bu bilgi eksikliği, özellikle yaşlı nüfus ve düşük gelirli gruplar arasında daha yaygın görülebilmektedir (Cherif vd., 2021). Eğitim düzeyi ve yaş gibi demografik faktörler, bireylerin ESK sistemlerine yönelik tutumlarını ve bu sistemlere dair endişelerini önemli ölçüde şekillendirmektedir.

Yunanistan'da sağlık çalışanları ve genel nüfus üzerinde yapılan bir çalışma, ESK sistemlerinin sağlık hizmetlerinin kalitesini artırma potansiyelini ve bu sistemlere yönelik güvenlik ve gizlilik gibi etik endişeleri anlamayı amaçlamıştır. Çalışma, katılımcıların ESK konusunda yüksek farkındalığa sahip olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle gençler ve üniversite mezunu bireyler, sağlık verilerinin dijital ortamda kayıt altına alınma sürecini daha iyi kavramaktadır. Ancak, güvenlik ve gizlilik endişeleri öne çıkmakta; katılımcılar, sağlık verilerinin kötüye kullanılabileceği ve izinsiz erişime maruz kalabileceği konusunda kaygı duymaktadır (Entzeridou vd., 2018). Türkiye'de 18 yaş ve üzeri internet kullanıcıları üzerinde yapılan bir araştırma, katılımcıların çoğunun ESK sistemleri hakkında bilgi sahibi olduğunu, ancak kişisel sağlık verilerinin gizliliği konusunda ciddi endişeler taşıdığını ortaya koymuştur (Yılmaz vd., 2021). Katılımcılar, sağlık verilerinin yetkisiz kişilerce erişilme ve kötüye kullanılma riski nedeniyle endişe duyduklarını ifade etmiş ve bu verilerin kontrolünün kendilerinde olması gerektiğini vurgulamıştır. Araştırma sonuçları, katılımcıların sağlık verilerinin devlet tarafından korunacağına inandığını, ancak olası bir veri ihlali durumunda izlenecek süreç konusunda belirsizlik yaşadıklarını göstermektedir (Yılmaz vd., 2021).

Hastaların ESK sistemlerini benimseme süreçlerine ilişkin yapılan çalışmalar, başta gizlilik endişesi olmak üzere çeşitli faktörlerin bu süreci önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir. Örneğin, Fransa'da ESK kullanıcısı olmayan 1076 kişiyle yürütülen bir çalışma, ESK sistemlerinin benimsenmesinde gizlilik kaygılarının ve demografik özelliklerin belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır (Cherif vd., 2021). Araştırma sonuçları, gençler ve yüksek eğitimli bireylerin veri paylaşımına daha açık olduğunu, yaşlılar ve düşük eğitimli bireylerin ise daha fazla kaygı taşıdığını göstermektedir. Türkiye'de 600 kişi üzerinde gerçekleştirilen bir araştırma, katılımcıların demografik özelliklerinin ESK sistemlerine yönelik gizlilik kaygılarını önemli ölçüde etkilediğini ortaya koymuştur (Atalay vd., 2023). Yaşın gizlilik kaygıları ve veri paylaşım niyeti üzerindeki etkisi yaş gruplarına göre farklılık göstermiştir. Örneğin, 21-30 yaş arası bireyler daha yüksek farkındalık gösterirken, 51-60 yaş ve üzerindeki bireyler daha fazla kaygı duymaktadır. Ayrıca, yaş ilerledikçe veri paylaşma isteğinde belirgin değişiklikler gözlemlenmiştir (Atalay vd., 2023). Hastaların ESK sistemlerini benimseme kararları, kişisel verilerin güvenliği, demografik özellikler ve sağlık hizmetlerine yönelik algıları gibi çeşitli faktörlerden etkilenebilmektedir. Özellikle cinsiyet, yaş ve eğitim düzeyi gibi demografik özellikler, gizlilik endişelerini ve veri paylaşım niyetlerini büyük ölçüde belirleyebilmektedir.

Körfez İşbirliği Konseyi (KİK) ülkelerinde sağlık profesyonelleri üzerinde yapılan bir çalışma, genel olarak ESK sistemlerine olumlu bir bakış açısı olduğunu ortaya koymuştur. Ancak, sistemin benimsenme sürecinde iş akışındaki kesintiler, hasta verilerinin gizliliği ve güvenliğine ilişkin endişeler, yüksek başlangıç maliyetleri ve yetersiz eğitim gibi faktörler, olumsuz algılara yol açmaktadır. Bu algılar, bireyin yaşı, mesleği ve bilgisayar okuryazarlığı gibi kişisel özelliklerin yanı sıra sistemin kullanım kolaylığı gibi faktörlerden de etkilenmektedir (Alanazi vd., 2020). Gana'da, farklı dallardan toplam 263 sağlık profesyoneli üzerinde yapılan bir çalışmada, sağlık çalışanlarının yaklaşık %74.9'u ESK sistemlerinin işlerini kolaylaştırdığını ve hasta bakımını iyileştirdiğini düşünmektedir. Ancak, katılımcılar sistemin kullanımında kötü internet bağlantısı, yetersiz altyapı ve hasta verilerinin yetkisiz kişilerce erişilebilme riski gibi sorunlarla karşılaştıklarını ve bu durumun sistemin etkin kullanımını sınırladığını belirtmişlerdir (Mensah vd., 2024). Almanya'daki çeşitli hastanelerde görev yapan 10 hekimle yapılan bir çalışmada, hekimlerin elektronik tıbbi kayıtlara (ETK) karşı gösterdikleri direncin, algıladıkları risklerle doğrudan ilişkili olduğu ortaya konmuştur. Bu riskler; sistemin beklenen faydaları sağlayamama endişesi, sosyal statü üzerindeki olası etkileri, psikolojik sonuçlar ve veri gizliliği riskleri gibi faktörlerle açıklanmıştır (Weeger vd., 2011).

Amerikan Ulusal Sağlık Bilgi Teknolojileri Koordinatörlüğü Ofisi (ONC) tarafından 2019 yılında yayımlanan verilere göre, ABD'de yaşayan bireylerin sağlık verilerinin güvenliğine ilişkin algıları zaman içinde değişim göstermiştir. Elektronik sağlık kayıt (ESK) sistemlerinin sunduğu faydalar sayesinde güvenlik kaygılarının azalmaya başladığı görülmektedir. Bu değişim, sağlık sistemlerinde alınan güvenlik önlemlerinin güçlendirilmesi ve bireylerin bu konudaki bilinç düzeyinin artmasıyla ilişkilendirilmektedir. Ancak, sağlık verilerinin farklı sağlık kuruluşları arasında elektronik ortamda paylaşılması konusundaki endişeler halen yüksek seviyelerde olup, bireyler kişisel sağlık verilerinin sızdırılma riskinden kaygı duymaya devam etmektedir. Sağlık verilerinin güvenliğine dair endişelere rağmen, sağlık verilerinin paylaşımındaki isteksizlikte azalış gözlemlenmiştir (Şekil 1). ESK sistemlerinin sunduğu avantajlar ile gizlilik endişelerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada hem kamuoyunun hem de sağlık çalışanlarının, ESK sistemlerinin sağladığı faydaların güvenlik risklerinden daha ağır bastığını düşündüğü belirlenmiştir (Entzeridou vd., 2018). Bu bulgu, sağlık hizmetlerine erişim ihtiyacının, bireylerin gizlilik kaygılarının önüne geçtiğini göstermektedir.



Şekil 1. Bireylerin Tıbbi Kayıtların ve Sağlık Bilgi Alışverişinin Gizliliği ve Güvenliği Hakkındaki Algıları (ONC, 2019).

Araştırmalar, ESK sistemlerinin kabulünde kullanıcıların en önemli kaygılarının gizlilik endişeleri (Cherif vd., 2021), sistemlerin kullanılabilirliğiyle ilgili sorunlar (Mensah vd., 2024) ve sağlık çalışanlarının direnci (Weeger vd., 2011) olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, sosyo-demografik farklılıklar, algılanan riskler ve iş akışındaki aksaklıkların da ESK sistemlerinin benimsenmesi üzerinde belirleyici faktörler olduğu vurgulanmaktadır (Atalay vd., 2023). Özellikle, mevcut araştırmalar hem hastaların hem de sağlık çalışanlarının en büyük endişesinin kişisel sağlık verilerinin gizliliği ve güvenliği olduğunu göstermektedir (Cherif vd., 2021). Bu bağlamda, bireyler sağlık verilerinin yetkisiz erişime, kötüye kullanıma veya veri sızıntılarına karşı korunması gerektiği konusunda güçlü bir hassasiyet taşımaktadır (Entzeridou vd., 2018).

3. Sağlık Verisi Güvenliğinde Küresel Eğilimler ve Zorluklar

ESK sistemlerinin yaygınlaşmasıyla birlikte sağlık verilerinin güvenliği küresel çapta önemli bir endişe kaynağı haline gelmiştir (Basil vd., 2022). Bu sistemler sağlık hizmetlerinin kalitesini artırma potansiyeline sahip olsa da aynı zamanda üçüncü kişilerin yetkisiz erişimine açık hale gelmesi gibi güvenlik risklerini de beraberinde getirmektedir (Boonstra vd., 2021). Ayrıca, bir yandan ESK sistemleri, klinik kararların daha iyi belgelenmesini sağlayarak tıbbi hataları azaltma potansiyeline sahipken, diğer yandan bu sistemlerin karmaşıklığı ve kullanıcı hataları, yanlış bilgi girişine ve hasta güvenliği risklerine yol açabilmektedir (Paterick vd., 2018). Dolayısıyla sağlık verilerinin güvenliği hem sistemin kendisinden hem de kullanıcı davranışlarından kaynaklanan çeşitli zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Özellikle, sağlık verilerinin elektronik ortamlarda üretimi ve depolanmasının artmasıyla birlikte, bu verilere yönelik siber saldırılar ve veri ihlalleri de sıklaşmıştır (Shi vd., 2020). ESK sistemlerinin çoğunda kullanılan merkezi sunucu modeli, sistemin tek bir noktadan yönetilmesini sağlarken, aynı zamanda siber saldırılara karşı savunmasız hale gelmesine ve kullanıcıların kişisel verilerinin izinsiz erişime açılma riskini artırmasına neden olabilmektedir (Häyrinen vd., 2008; Shi vd., 2020). Bu durum, ülkelerin ve uluslararası kuruluşların sağlık verisi güvenliği konusunda daha sıkı düzenlemeler yapmasına yol açmıştır (Sadri, 2024). Ancak, sağlık verisi güvenliğini sağlama konusunda hala birçok zorluk bulunmaktadır. Bunlar arasında gelişen siber tehditlere karşı güncellenmesi gereken güvenlik protokolleri, kullanıcıların bilinçsiz veya hatalı veri işlemleri, sistemler arası uyumluluk sorunları ve yeterli denetim mekanizmalarının eksikliği yer almaktadır (Akhtar vd., 2021; Alemi, 2019; Ogonji vd., 2020).

3.1. Verilerin Karmaşık Yapısı

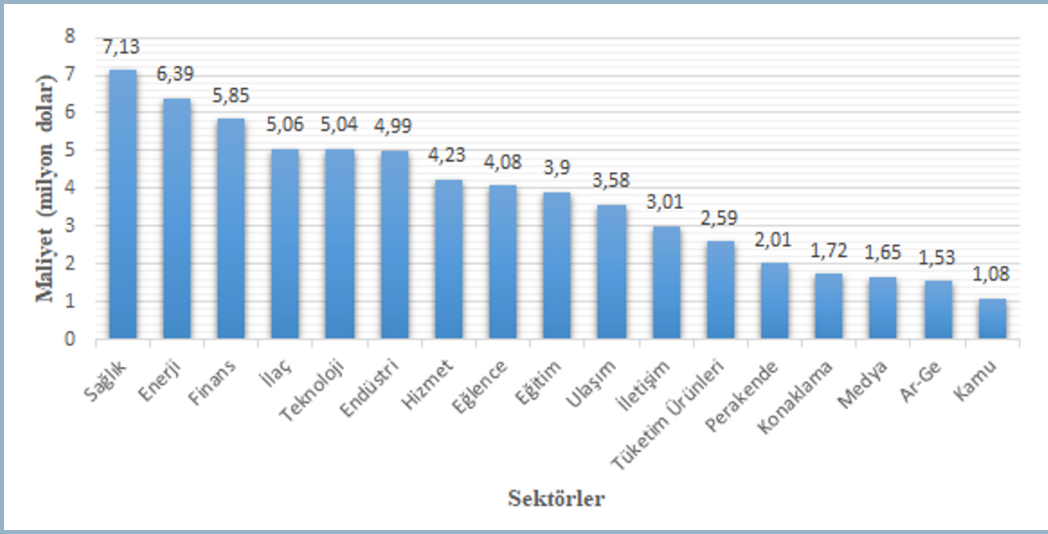
ESK, bir hastanın tıbbi geçmişinin elektronik olarak tutulan kaydıdır (CMS, 2024). Bu sistemlerde, hasta bilgileri, reçeteler, tanı verileri gibi farklı veri türleri, genellikle ayrı tablolar içinde depolanmaktadır (Alemi, 2019). Ancak bu durum, verilerin farklı formatlarda ve farklı sistemlerde depolanmasına yol açarak, verilerin yönetimi ve güvenliği konusunda zorluklar yaratabilir. Farklı formatlarda tutulan verilerin birleştirilmesindeki zorluklar, veri kalitesinin düşmesine ve sağlık hizmetlerinin sürekliliğinin bozulmasına yol açmaktadır. Ayrıca, bu uyumsuzluk, sağlık alanında gerçekleştirilecek bilimsel araştırmaları kısıtlayarak bilgiye dayalı karar verme süreçlerini olumsuz yönde etkilemektedir (Al-Issa vd., 2019; Chenthara vd., 2019).

3.2. Teknolojik Gelişmeler

Tıp bilimindeki hızlı ilerlemeler, geçmişte ölümcül kabul edilen birçok hastalığın günümüzde basit ilaç tedavileri veya aşılarla kontrol altına alınmasını mümkün kılmıştır. Bu çığır açan gelişmeler, sağlık teknolojilerinin de eş zamanlı olarak hızla ilerlemesine zemin hazırlamıştır. Özellikle yapay zekâ ve robotik teknolojilerdeki son yıllardaki atılımlar, tıbbi teşhis ve tedavi süreçlerinde köklü dönüşümlere öncülük etmektedir (Akhtar vd., 2022). Yapay zekâ teknolojileri arasında görüntü analizi, robotik cerrahi, dozaj hatalarını önleme, sanal hemşire asistanları, idari iş akışlarını optimize etme, dolandırıcılık tespiti ve siber güvenlik izleme yer almakta olup, bu teknolojiler sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırmak, maliyetleri düşürmek ve hasta bakımını iyileştirmek amacıyla kullanılmaktadır (Kalis vd., 2018). Özellikle kanser teşhisi, bu sistemler sayesinde daha erken ve daha doğru bir şekilde yapılabilmekte, radyoloji görüntü analizi için geliştirilen Aidoc gibi yapay zekâ platformları, dünya çapında yüzlerce hastanede milyonlarca hastanın tedavi sürecinde etkin bir şekilde kullanılmaktadır (Akalın ve Veranyurt, 2020).

Singh ve arkadaşları (2024) çalışmasında, sağlık verilerinin güvenliği için blockchain teknolojisi ve Soul-bound Tokens (SBT'ler) gibi yenilikçi çözümlerin öne çıktığına dikkat çekmektedir. Blockchain, verilerin merkeziyetsiz ve güvenli bir şekilde saklanmasını sağlayarak manipülasyon riskini azaltırken, SBT'ler bireylerin sağlık verilerine erişimi kontrol etmelerine olanak tanıyarak kimlik hırsızlığı gibi riskleri minimize etmektedir. Bu teknolojilerin, sağlık kayıtlarının güvenliği ve bütünlüğünü sağlama konusunda önemli bir potansiyele sahip olduğu belirtilmektedir.

Bu olumlu gelişmelere rağmen, 2020 yılında yayınlanan güvenlik IBM Güvenlik Veri İhlali Maliyeti Raporu'na göre, ABD'de veri ihlali maliyetleri ortalama 8,64 milyon dolara ulaşarak şirketler için ciddi bir ekonomik risk oluşturmuştur. Şekil 2'de gösterildiği gibi, sağlık sektörü bu durumdan en çok etkilenen alanlardan biri olup, 2020 yılında, 2019'a kıyasla %10,5'lik bir artışla ortalama veri ihlali maliyeti 7,13 milyon dolara yükselmiştir. Dahası, sağlık sektörü, on yıl üst üste veri ihlalleri nedeniyle en yüksek maliyetlerle karşı karşıya kalan sektör olmuştur (IBM, 2020).



Şekil 2. Sektöre Göre Veri İhlali Ortalama Toplam Maliyeti (IBM, 2020).

Siber saldırılar giderek daha karmaşık hale gelirken, yeni teknolojilere uyum sağlamak zaman alabilmektedir. Veri sahteciliği, hasta verilerinin yetkisiz erişimle değiştirilmesi, ağ trafiğinin izlenmesi ve kötü amaçlı yazılım saldırıları gibi tehditler, sağlık sistemleri için önemli güvenlik riskleri oluşturmaktadır (Alalhareth ve Hong, 2024). Bununla birlikte, gelişmiş teknolojilerin sağlık sektörüne entegrasyonu sırasında veri yönetimi, güvenilirlik, ölçeklenebilirlik, düzenleme ve standartlaşma, birlikte çalışabilirlik, kullanıcı kabulü ve yüksek maliyet gibi faktörler, bu teknolojilerin etkin kullanımını zorlaştıran önemli engeller arasında yer almaktadır (Ahmed vd., 2025).

3.3. Yasal Düzenlemeler

Sağlık verilerinin küresel çapta dolaşımıyla birlikte, farklı ülkelerdeki yasal düzenlemelerin yetersizliği ve uyumsuzluğu, veri güvenliği açısından ciddi bir sorun haline gelmiştir (Ogonji vd., 2020). Özellikle ESK sistemlerinin yaygınlaşmasıyla birlikte bu sorun daha da belirginleşmiştir. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD)'nün 2021 yılında 27 ülkede gerçekleştirdiği bir araştırma, ESK sistemlerinin kullanımının giderek arttığını ortaya koymaktadır. Ancak, bu ülkelerin 12'sinde ulusal düzeyde tutarlı ve entegre bir ESK sisteminin bulunmaması; standart eksiklikleri, erişim kısıtlamaları ve yasal engeller gibi sorunlara yol açarak, ESK sistemlerinin sunduğu avantajlardan tam anlamıyla yararlanılmasını engellemektedir (Slawomirski vd., 2023).

Farklı ülkelerdeki ESK sistemlerinin farklı yasal çerçeveler kapsamında düzenlenmesi, veri transferi, erişim ve güvenlik konularında ciddi uyumsuzluklara yol açabilmektedir (Kadakia vd., 2021). Bu uyumsuzluklar, sağlık verilerinin korunması ve güvenliği açısından önemli riskler oluştururken, farklı ESK sistemleri arasındaki veri kalitesi ve tutarlılığına da zarar verebilmektedir. Sonuç olarak, bu durum doğru teşhis ve etkili tedavi süreçlerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Slawomirski vd., 2023). Yapay zekâ teknolojilerinin ESK sistemlerine entegrasyonu, kişisel sağlık verilerinin güvenliği ve bireylerin mahremiyet hakkını daha da kritik hale getirmiştir. Ancak, yetersiz ve uyumsuz yasal düzenlemeler bu riskleri artırmaktadır (Kadakia vd., 2021; Shi vd., 2020). Elektronik tıbbi kayıtlar (ETK), kişisel sağlık verileri (KSV) ve bulut tabanlı sağlık veri sistemleri arasındaki uyumsuzluk, siber saldırılar, veri sızıntıları ve izinsiz erişim gibi güvenlik tehditlerine zemin hazırlamaktadır. Bu durum, sağlık verilerinin korunmasında ciddi zafiyetler oluştururken bireylerin mahremiyet haklarının ihlal edilme riskini de artırmaktadır (Basil vd., 2022; Cobrado vd., 2024).

Türkiye'de ESK sistemleri 24 Mart 2016 tarihli 6698 sayılı KVKK kapsamında ele alınmaktadır. Bu kanunun birinci maddesinde usul ve esasları düzenleyen KVKK, kişisel verilerin işlenmesi konusunda genel bir çerçeve sunmaktadır. Özellikle sağlık hizmetlerinde kişisel sağlık verilerinin yaygın olarak işlenmesi nedeniyle (Durmuş, 2021), Sağlık Bakanlığı ve bağlı kuruluşlarında uygulanacak usul ve esasları düzenlemek amacıyla Kişisel Sağlık Verileri Hakkında Yönetmelik (KSVHY) hazırlanmış ve 21 Haziran 2019 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Ancak, sağlık verilerinin dijital ortamda depolanması ve paylaşılmasıyla ortaya çıkan yeni ihlal türleri, mevcut yasal düzenlemelerin yetersiz kalması durumunda ciddi güvenlik riskleri oluşturabilmektedir. Büyüksağiş (2021), KSVHY'nin, yapay zekâ gibi teknolojilerin oluşturduğu otomatik karar verme süreçlerindeki hak ihlallerine karşı yetersiz kaldığını ve bu durumun, yönetmeliğin hızla değişen teknolojik gelişmelere uyum sağlayamamasından kaynaklandığını belirtmiştir. Bu nedenle, KSVHY'nin güncel teknolojilere uygun hale getirilmesi bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır.

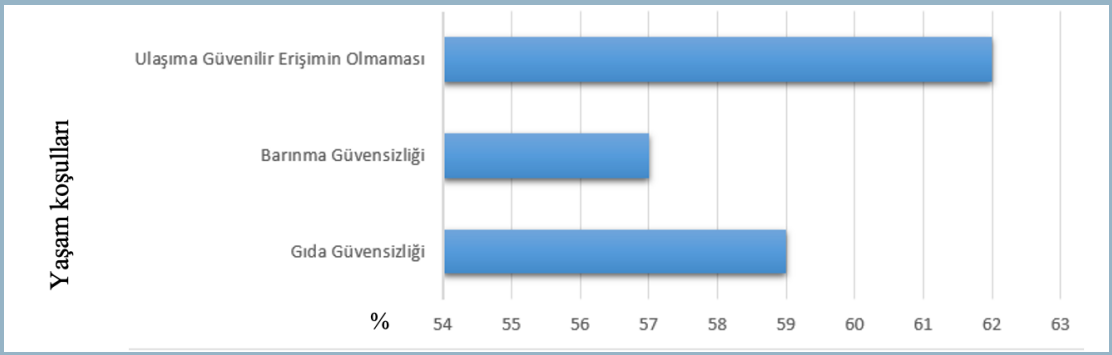
Türkiye'de olduğu gibi, Avrupa Birliği (AB) ve ABD gibi diğer bölgelerde de sağlık verilerinin korunmasına yönelik çeşitli yasal düzenlemeler bulunmaktadır. AB'de, GDPR gibi kapsamlı düzenlemeler bulunsa da, sağlık verilerinin özel niteliği ve üye ülkelerin ulusal mevzuatlarını belirleme yetkisi, uygulamada uyumsuzluklara yol açabilmektedir. ABD'de, HIPAA ve HITECH gibi düzenlemeler, sağlık verilerinin gizliliğini koruma ve sağlık bilgi teknolojilerinin benimsenmesini teşvik etme amacı taşımaktadır. Ancak, bu düzenlemelerin kapsamı ve etkinliği konusunda literatürde çeşitli eleştiriler bulunmaktadır (Hazin vd., 2013). Özellikle, HITECH Yasası'nın sağlık bilgi teknolojilerinin yaygınlaşmasını teşvik ederken, hasta verilerinin güvenliği konusundaki eksiklikleriyle çeliştiği belirtilmektedir. Bu durum, sağlık sektörü için önemli maliyetlere yol açmaktadır. 2024 yılında sağlık sektöründe 386 siber saldırının rapor edilmesi, sağlık hizmetlerinin güvenliği açısından siber saldırıların artan bir tehdit oluşturduğunu göstermektedir (Riggi, 2024). Sağlık sektöründeki siber saldırılar, özellikle üçüncü taraf sağlık hizmet sağlayıcılarını hedef alarak giderek daha önemli hale gelen bir tehdit değerlendirilmektedir.

ABD'nin önde gelen sağlık hizmetleri sağlayıcılarından biri olan Change Healthcare'ın, Şubat 2024'te büyük bir fidye yazılımı saldırısına uğraması dikkat çekici bir örnek olmuştur (Change Healthcare, 2024). Hasta bakımını yetkilendirme, klinik kriter yönetimi, talep işleme ve reçeteli ilaç işleme gibi 100'den fazla işlev sağlayan bu kuruluşun operasyonlarının durması, hastaların zamanında bakım almasını engellemiş ve milyarlarca dolarlık ödemenin sağlayıcılara ulaşmasını önlemiştir (Riggi, 2024). Siber saldırı sonrası, şirketin yeterli güvenlik önlemleri almadığı ve veri ihlali bildiriminde geciktiği gerekçesiyle Nebraska Eyaleti ve mağdurlar tarafından birçok dava açılmıştır (Alder, 2024). Bu davalarda, şirketin siber güvenlik ihlallerinin tüketici koruma yasalarını ve HIPAA düzenlemelerini ihlal ettiği iddia edilmektedir. HIPAA yasalarına göre, sağlık kuruluşlarının veri ihlali durumunda etkilenen bireylere bildirimde bulunması zorunludur. Ancak, Change Healthcare'ın bu yükümlülüğünü zamanında yerine getirmediği belirtilmiş ve bu durum yetkili makamların şirketin uygulamalarını incelemeye almasına neden olmuştur.

4. Sağlık Hizmeti Sağlayıcılarına Duyulan Güven

Sağlık verilerinin hassasiyeti, hastaların mahremiyeti ve sağlık profesyoneller ile hastalar arasındaki güven ilişkisi açısından büyük önem taşımaktadır (Rothstein, 2010). Veri ihlalleri durumunda, bu hassas bilgilerin yetkisiz kişilerin eline geçmesi riski, yalnızca bireylerin mahremiyetini ihlal etmekle kalmamakta, aynı zamanda sağlık hizmetlerinin dijitalleşmesinden beklenen faydaların gerçekleşmesini de engelleyebilmektedir (Paul vd., 2023). Bu nedenle, bireyler sağlık bilgilerini paylaşırken, bu bilgilerin güvenli bir şekilde korunacağına ve kötüye kullanılmayacağına dair güçlü bir güven duygusuna ihtiyaç duymaktadır (Fetter, 2009). Bu güven, hem sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmak hem de bireylerin sağlık sistemine olan bağlılığını güçlendirmek açısından hayati bir rol oynamaktadır (Langkafel, 2016).

ABD'de 2022 yılında ONC tarafından yapılan bir ankette, bireylerin sağlık hizmet sağlayıcılarının gıda güvensizliği, barınma sorunları gibi yaşam koşullarına ilişkin verileri diğer sağlık profesyonelleriyle paylaşmasına yönelik tutumları incelenmiştir. Anket sonuçları, katılımcıların büyük bir kısmının bu tür verilerin paylaşılmasına olumlu yaklaştığını ortaya koymuştur. Özellikle, gıda güvensizliği ve ulaşım sorunları gibi sosyal ihtiyaçlarla ilgili verilerin paylaşımına yönelik geniş bir destek olduğu görülmüştür. Bu bulgular, sağlık hizmetlerinde yaşam koşullarının önemine dair farkındalığın arttığını ve bu tür verilerin paylaşımının sağlık hizmetlerinin kalitesini artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (Şekil 3).



Şekil 3: Yaşam koşullarına ilişkin verilerin paylaşımı konusunda kişilerin olumlu tutumları (%) (ONC, 2022)

ONC Raporu'na (2025) göre, bireylerin elektronik bilgi değişimine olan güveni, kişisel olarak tanımlanabilir sağlık bilgilerine yönelik algılanan veya gerçek riskler ile bu bilgilerin doğruluğu ve eksiksizliği gibi faktörlere bağlıdır. Bu güven eksikliği, bireylerin gerekli sağlık bilgilerini paylaşma isteğini olumsuz etkileyebilmektedir. Sonuç olarak, sağlık profesyonelleri doğru teşhis koymakta ve uygun tedavi planları oluşturmakta zorlanmakta, bu da hastaların sağlık durumlarının kötüleşmesine ve hatta ölümle sonuçlanabilecek ciddi durumlara yol açabilmektedir (ONC, 2025). Çin'de gerçekleştirilen ulusal nitelikte bir nüfus araştırması, sağlık uygulamalarında kullanıcıların kişisel sağlık bilgilerini paylaşma kararlarını en çok etkileyen unsurların güven ve karşılık bulma olduğu ortaya konmuştur. Bu yönüyle araştırma, daha yüksek güven seviyesine sahip kullanıcıların bilgi paylaşımını kabul etme olasılığının daha yüksek olduğunu göstermektedir (Zhenfang, 2024). Ayrıca, çalışmanın bulgularına göre demografik faktörler de önemli bir rol oynamaktadır; gençler ve erkekler sağlık bilgilerini paylaşmaya daha yatkınken, eğitim düzeyi arttıkça bu kabul oranı azalmaktadır. Başka bir çalışma ise konuya farklı bir açıdan yaklaşarak, hastaların kendi sağlık kayıtlarını düzenleme yetkisine sahip olduğu sistemlerin hem hastalar hem de sağlık profesyonelleri tarafından farklı şekilde algılandığını ortaya koymuştur (Alaqra, 2018). Buna göre, özellikle sağlık profesyonelleri, hastaların sağlık bilgilerini düzenleme sürecinde güvenilirlik ve hesap verebilirlik konularında endişeler taşımaktadır. Diğer yandan, hastalar da sağlık hizmet sağlayıcılarının sistemlerinin güvenliğine ve verilerinin korunmasına dair kaygılar yaşamaktadır. Bu durum, hasta-doktor arasındaki güven ilişkisini ve genel olarak sağlık sistemlerine duyulan güveni doğrudan etkileyebilmektedir (Fetter, 2009).

ONC'nin 2025 raporu ve son yıllardaki çalışmalar, bireylerin sağlık bilgilerini paylaşmaya isteksiz olmalarında veri güvenliği endişelerinin önemli bir rol oynadığını göstermektedir (Alaqra, 2018; Nelson, 2023; Zhenfang, 2024). Ancak, 2022 yılında gerçekleştirilen ONC anketi, bireylerin sosyal ihtiyaçlara ilişkin verilerin paylaşımına karşı daha olumlu bir tutum sergilediğini ortaya koymuştur (Şekil 3). Bu durum, sosyal ihtiyaçlara ilişkin verilerin genellikle daha az güvenlik endişesi yarattığını ya da bireylerin bu verilerin paylaşımına yönelik

güveninin, geliştirilen veri güvenliği önlemleri ve farkındalık kampanyalarından olumlu etkilenmiş olabileceğini düşündürmektedir.

5.Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, bireylerin sağlık verilerinin gizliliği konusunda önemli endişelere sahip olduğunu ve özellikle yetkisiz erişim, veri kötüye kullanımı ve bireylerin veri üzerindeki kontrol eksikliği gibi konularda kaygı duyduklarını ortaya koymaktadır. Ayrıca, idarenin sağlık verilerini koruma konusundaki güvenilirliğine ilişkin şüpheler, sistemlerin genel güvenliği ve gizliliğiyle ilgili endişeleri artırabilmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmaların bulguları, yaş, eğitim düzeyi ve sosyoekonomik durum gibi demografik özelliklerin, bireylerin sağlık verisi gizliliği konusundaki algılarını önemli ölçüde etkileyebileceğini ortaya koymuştur. Özellikle, gençler ve yüksek eğitimli bireylerin ESK sistemlerine daha olumlu yaklaştığı, buna karşın yaşlılar ve düşük eğitim düzeyine sahip bireylerin daha fazla endişe taşıdığı belirlenmiştir.

Bireylerin sağlık verilerinin dijital ortamda korunmasına ilişkin güven düzeyleri ile risk algıları arasında güçlü bir ilişki olduğu söylenebilir. Güven düzeyi düşük bireylerin, veri ihlali riskini daha yüksek görmeleri nedeniyle sağlık verilerini paylaşma konusunda daha temkinli davrandıkları öngörülebilir. Bu durum, sağlık verilerinin gizliliğini korumaya yönelik yasal düzenlemelerin önemini vurgulamaktadır. Küresel ölçekte yetersiz düzenlemeler, bireylerin sağlık verilerinin korunmasına ilişkin endişelerini artırarak sağlık sistemlerine duyulan güveni zedeleyebilir. Buna karşın, kapsamlı ve güçlü yasal çerçeveler, veri güvenliği konusundaki güveni artırarak bireylerin sağlık verilerini paylaşma konusundaki istekliliğini teşvik edebilir.

Önceki çalışmalardan elde edilen bir diğer önemli bulgu, ESK sistemlerinin sağlık hizmetlerinin kalitesini artırma potansiyeline sahip olmasına karşın, güvenlik endişeleri nedeniyle benimsenme sürecinin yavaş ilerlediğidir. Ayrıca, yalnızca bireyler değil, sağlık çalışanları da veri gizliliği konusunda kaygılar taşımaktadır. Bu durum, sağlık verisi güvenliğinin yalnızca bireysel bir mesele olmaktan öte, sağlık sistemlerinin tamamını ilgilendiren küresel bir sorun olduğunu ortaya koymaktadır.

Kişisel sağlık verilerinin dijital ortamda korunmasına ilişkin bireylerin güven ve risk algıları arasındaki ilişkiyi incelemek ve sağlık verilerinin gizliliği ve güvenliği konusundaki yasal düzenlemelerin bireylerin sağlık verilerine olan güven algısını nasıl etkilediğini belirleyen bu araştırmada; çalışma sonuçlarına göre şu önerilerde de bulunulabilir:

Kişisel sağlık verilerini korumaya yönelik yasal düzenlemeler kişisel sağlık verilerinin korunması açısından önemli bir adım olsa da, bireylerin bu düzenlemeleri nasıl algıladığı ve elektronik sağlık kayıtlarına (ESK) olan güven düzeylerini nasıl şekillendirdiği önemli bir araştırma konusu olabilir.

Sağlık veri güvenliğini sağlamak için güçlü yasal düzenlemelerin yanı sıra şeffaflık, hesap verebilirlik, eğitim ve teknolojik çözümleri içeren çok yönlü bir yaklaşımın benimsenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu etkileri daha iyi anlayabilmek ve çözüm üretebilmek için farklı demografik gruplar açısından kapsamlı araştırmalar yapılması önerilmektedir. Ayrıca, bireylerin demografik özellikleri ve kültürel farklılıkları dikkate alınarak uyarlanmış iletişim stratejilerinin geliştirilmesi, veri güvenliği konusundaki farkındalığı artırabilir. Bu kapsamda, sağlık verilerinin dijital ortamda korunmasına yönelik bireylerin güven ve risk algılarının yıllık olarak ölçüldüğü ulusal veri toplama çalışmaları yapılabilir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, ESK sistemlerinin bireyler tarafından daha yaygın benimsenebilmesi için kullanıcı odaklı tasarımlar, kapsamlı eğitim programları, kurumsal destek mekanizmaları ve şeffaf iletişim stratejileri gibi çözümler önerilmektedir.

Kaynakça

Ahmed, S. F., Senzuti, S., Kuldeep, S. A., Aiman, L., Alam, Md. S. B., Gang, L., & Gandomi, A. H. (2025). Transformative impacts of the internet of medical things on modern healthcare. Results in Engineering, 25(1). https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.103787

Akalın, B., & Veranyurt, Ü. (2020). Sağlıkta dijitalleşme ve yapay zekâ. SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi, 2(2), 128-137. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1452754

Akhtar, N., Khan, N., Qayyum, S., Qureshi, M. I., & Hishan, S. S. (2022). Efficacy and pitfalls of digital technologies in healthcare services: A systematic review of two decades. Frontiers in Public Health, 10. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.869793

Alalhareth, M., & Hong, S. C. (2024). Enhancing the internet of medical things (IOMT) security with meta-learning: A performance-driven approach for ensemble intrusion detection systems. Sensors, 24(11), 3519. https://doi.org/10.3390/s24113519

Alanazi, B., Butler-Henderson, K., & Alanazi, M. (2020). Perceptions of healthcare professionals about the adoption and use of EHR in Gulf Cooperation Council countries: A systematic review. BMJ Health & Care Informatics, 27(1). https://doi.org/10.1136/bmjhci-2019-100099

Alaqra A. S., Fischer-Hübner S., & Framner E. (2018) Enhancing privacy controls for patients via a selective authentic electronic health record exchange service: Qualitative study of perspectives by medical professionals and patients. Journal of Medical Internet Research, 20. https://doi.org/10.2196/10954.

Alder S. (2024). Nebraska sues change healthcare over february ransomware attack. The HIPAA Journal. https://www.hipaajournal.com/change-healthcare-responding-to-cyberattack/
Alemi, F. (2019). Big Data in Healthcare: Statistical Analysis of the Electronic Health Record. Health Administration Press.

Al-Issa, Y., Ottom, M. A., & Tamrawi, A. (2019). Ehealth cloud security challenges: A survey. Journal of Healthcare Engineering, 1, 7516035. https://doi.org/10.1155/2019/7516035

Atalay, H. N., & Yücel, Ş. (2023). Kişisel sağlık verileri paylaşımı ile ilgili değişkenlerin sosyo-demografik özellikler bakımından farklılıkları. Bilgi Yönetimi, 6(2), 231-245. https://doi.org/10.33721/by.1242514

Basil, N. N., Ambe, S., Ekhator, C., & Fonkem, E. (2022). Health records database and inherent security concerns: A review of the literature. Cureus, 14(10), e30168. https://doi.org/10.7759/cureus.30168

Boonstra, A., Jonker, T. L., van Offenbeek, M. A., & Vos, J. F. (2021). Persisting workarounds in electronic health record system use: Types, risks and benefits. BMC Medical Informatics and Decision Making, 21(1), 183. https://doi.org/10.1186/s12911-021-01548-0

Büyüksağiş, E. (2021). Yapay zekâ karşısında kişisel verilerin korunması ve revizyon ihtiyacı. Yeditepe Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 18(2), 529-541. https://dergipark.org.tr/en/pub/yuhfd/issue/66299/1016114#article_cite

Centers for Medicare and Medicaid Services. (2024). Electronic Health Records. https://www.cms.gov/priorities/key-initiatives/e-health/records

Change Healthcare. (2025, 11 Ocak). Change Healthcare cyberattack. https://www.unitedhealthgroup.com/ns/health-data-breach.html

Chenthara, S., Ahmed, K., Wang, H., & Whittaker, F. (2019). Security and privacy-preserving challenges of e-health solutions in cloud computing. IEEE, 7, 74361-74382. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2919982

Cherif, E., Bezaz, N., & Mzoughi, M. (2021). Do personal health concerns and trust in healthcare providers mitigate privacy concerns? Effects on patients' intention to share personal health data on electronic health records. Social Science & Medicine, 283, 114146. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114146

Cobrado, U. N., Sharief, S., Regahal, N. G., Zepka, E., Mamauag, M., & Velasco, L. C. (2024). Access control solutions in electronic health record systems: A systematic review. Informatics in Medicine Unlocked, 49, 2352-9148. https://doi.org/10.1016/j.imu.2024.101552

Council of Europe. (COE). (2025, 12 Ocak). Oviedo Convention and its protocols. https://www.coe.int/en/web/human-rights-and-biomedicine/oviedo-convention

Durmuş, V. (2021). Kişisel sağlık verilerinin korunmasında idarenin hukuki sorumluluğu. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi, 14(1), 67-76. https://doi.org/10.46483/deuhfed.747133

Entzeridou, E., Markopoulou, E., & Mollaki, V. (2018). Public and physician's expectations and ethical concerns about electronic health record: Benefits outweigh risks except for information security. International Journal of Medical Informatics, 110, 98-107. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.12.004

Evans, R. S. (2016). Electronic health records: Then, now, and in the future. Yearbook of Medical Informatics, 25(1), 48-61. https://doi.org/10.15265/IYS-2016-s006

Fetter, M. S. (2009). Personal health records. Issues in Mental Health Nursing, 30(10), 652-654. https://doi.org/10.1080/01612840802601374

Häyrinen, K., Saranto, K., & Nykänen, P. (2008). Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: A review of the research literature. International Journal of Medical Informatics, 77(5), 291-304. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2007.09.001

Hazin, R., Brothers, K. B., Malin, B. A., Koenig, B. A., Sanderson, S. C., Rothstein, M. A., Williams, M. S., Clayton, E. W., & Kullo, I. J. (2013). Ethical, legal, and social implications of incorporating genomic information into electronic health records. Genetics in Medicine, 15(10). 810-816. https://doi.org/10.1038/gim.2013.117

Hinds, J., Williams, E. J., & Joinson, A. N. (2020). "It wouldn't happen to me": Privacy concerns and perspectives following the Cambridge Analytica scandal. International Journal of Human-Computer Studies, 143, 102498. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102498.

International Business Machines Corporation. (2021). IBM Report: Cost of a data breach hits record high during pandemic. https://newsroom.ibm.com/2021-07-28-IBM-Report-Cost-of-a-Data-Breach-Hits-Record-High-During-Pandemic

International Business Machines Corporation. (2024). Cost of a data breach report 2020. https://www.ibm.com/security/digital-assets/cost-data-breach-report/1Cost%20of%20a%20Data%20Breach%20Report%202020.pdf

Ivanii, O., Kuchuk, A., & Orlova, O. (2020). Biotechnology as factor for the fourth generation of human rights formation. Journal of History Culture and Art Research, 9(1), 115-121. http://dx.doi.org/10.7596/taksad.v9i1.2540

Kadakia, K. T., Howell, M. D., & DeSalvo, K. B. (2021). Modernizing public health data systems: Lessons from the Health Information Technology for Economic and Clinical Health (HITECH) Act. Jama, 326(5), 385-386. https://doi.org/10.1001/jama.2021.12000

Kalis, B., Collier, M., & Fu, R. (2018). 10 Promising AI applications in health care. Harvard Business Review, 2-5. https://www.investkl.gov.my/clients/asset_28b5d799-69b3-4bcb-b61b-d284619547a3/uploads/10-promising-aı-applications-in-healthcare.pdf

Keshta, I., & Odeh, A. (2021). Security and privacy of electronic health records: Concerns and challenges. Egyptian Informatics Journal, 22(2), 177-183. https://doi.org/10.1016/j.eij.2020.07.003

Langkafel, P. (2016). Big Data in Medical Science and Healthcare Management: Diagnosis, Therapy, Side Effects. Berlin, München, Boston: De Gruyter. https://doi.org/10.1515/9783110445749

Mensah, N. K., Adzakpah, G., Kissi, J., Abdulai, K., Taylor-Abdulai, H., Johnson, S. B., Opoku, C., Hallo, C. & Boadu, R. O. (2024). Health professionals' perceptions of electronic health records system: A mixed method study in Ghana. BMC Medical Informatics and Decision Making, 24(1), 254. https://doi.org/10.1186/s12911-024-02672-3

Nelson, E. (2023). Health information privacy and the law: Narrowing Alberta's accountability gaps. Alberta Law Review, 61(3), 517.

Office of the Australian Information Commissioner. (2024). What is health information?. https://www.oaic.gov.au/privacy/your-privacy-rights/health-information/what-is-health-information

Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC). (2019). Individuals' perceptions of the privacy and security of medical records and health information exchange. https://www.healthit.gov/data/quickstats/individuals-perceptions-privacy-and-security-medical-records-and-health-information.

Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC). (2022). Individuals' comfort with social needs data sharing. https://www.healthit.gov/data/quickstats/patient-comfort-social-needs-data-sharing

Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC). (2025). Chapter 4: Integrating privacy and security into your practice understanding patients' individual rights and provider responsibilities. https://www.healthit.gov/sites/default/files/pdf/privacy/privacy_and_security_chapter4.pdf

Ogonji, M. M., Okeyo, G., & Wafula, J. M. (2020). A survey on privacy and security of internet of things. Computer Science Review, 38, 100312. https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2020.100312

Ong, R. (2023). Factors affecting patient and public perceptions of the adoption of electronic health record sharing: A Hong Kong study. International Journal of Medical Informatics, 178, 105193. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2023.105193

Paterick, Z. R., Patel, N. J., Ngo, E., Chandrasekaran, K., Jamil Tajik, A., & Paterick, T. E. (2018). Medical liability in the electronic medical records era. The Peer-Reviewed Journal of Baylor Scott & White Health, 31(4), 558–561. https://doi.org/10.1080/08998280.2018.1471899

Paul, M., Maglaras, L., Ferrag, M. A., & Almomani, I. (2023). Digitization of healthcare sector: A study on privacy and security concerns. ICT Express, 9(4), 571-588. https://doi.org/10.1016/j.icte.2023.02.007

Phillips, M. (2018). International data-sharing norms: From the OECD to the General Data Protection Regulation (GDPR). Human Genetics, 137, 575-582. https://doi.org/10.1007/s00439-018-1919-7

Pool, J., Akhlaghpour, S., Fatehi, F., & Gray, L. C. (2022). Data privacy concerns and use of telehealth in the aged care context: An integrative review and research agenda. International Journal of Medical Informatics, 160, 104707. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104707

Riggi, J. (2024). A look at 2024's health care cybersecurity challenges. American Hospital Association. https://www.aha.org/news/aha-cyber-intel/2024-10-07-look-2024s-health-care-cybersecurity-challenges

Rothstein, M. A. (2010). The hippocratic bargain and health information technology. The Journal Of Law, Medicine & Ethics, 38(1), 7-13. https://doi.org/10.1111/j.1748-720x.2010.00460.x.

Sadri, M. (2024). HIPAA: A demand to modernize health legislation. The Undergraduate Law Review at UC San Diego, 2(1). https://doi.org/10.5070/LR3.21252

Senbekov, M., Saliev, T., Bukeyeva, Z., Almabayeva, A., Zhanaliyeva, M., Aitenova, N., ... & Fakhradiyev, I. (2020). The recent progress and applications of digital technologies in healthcare: A review. International Journal of Telemedicine and Applications, 1, 8830200. https://doi.org/10.1155/2020/8830200

Sharma, R., & Kshetri, N. (2020). Digital healthcare: Historical development, applications, and future research directions. International Journal of Information Management, 53, 102105. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102105

Shi, S., He, D., Li, L., Kumar, N., Khan, M. K., & Choo, K. K. R. (2020). Applications of blockchain in ensuring the security and privacy of electronic health record systems: A survey. Computers & Security, 97, 101966. https://doi.org/10.1016/j.cose.2020.101966

Slawomirski, L. (2023). Progress on implementing and using electronic health record systems: Developments in OECD countries as of 2021. OECD Health Working Papers, 160. OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/4f4ce846-en

Weeger, A., Gewald, H., & Vriesman, L. J. (2011). Do risk perceptions influence physician's resistance to use Electronic Medical Records? An exploratory research in German hospitals. https://www.researchgate.net/publication/220890089_Do_Risk_Perceptions_Influence_Physician's_Resistance_to_Use_Electronic_Medical_Records_An_Exploratory_Research_in_German_Hospitals

World Health Organisation. (2025). Country has national electronic health record (EHR). https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/4791

Yılmaz, D., Ergüner Özkoç, E., & Öğütçü, G. (2021). Elektronik sağlık kayıtlarında farkındalık. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 24(4), 777-792. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1713368

Zhenfang, L. (2024). Social structural factors ınfluencing personal health information disclosure. Telematics and Informatics Reports, 2024(13), 2772-5030. https://doi.org/10.1016/j.teler.2024.100119

Geliş Tarihi: 01/09/2025
Kabul Tarihi: 02/10/2025
Yayın Tarihi: 31/10/2025

ISSN:
e-ISSN:
DOI:

İYÜ SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ
IYU HEALTH SCIENCES JOURNAL

Geleneksel Tamamlayıcı Tıp Uygulamalarının Yara Bakımı ve Tedavisinde Kullanımı

Use of Traditional and Complementary Medicine in the Management of Wounds

Handan AKTAŞ[1] Esragül KANAR[2]

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Doğuş Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Yüksekokulu, Hemşirelik Bölümü,İstanbul, Türkiye
[2]Doğuş Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksek Okulu Hemşirelik Bölümü/Lisans öğrencisi İstanbul, Türkiye

Özet

Yara bakımı, modern tıptaki teknolojik ve bilimsel gelişmeler doğrultusunda sürekli olarak ilerlemektedir. Yara iyileşmesi süreci; biyolojik, çevresel ve psikolojik faktörlerin etkileşimiyle şekillenen karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu kapsamda, Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp (GETAT) uygulamaları, köklü tarihsel geçmişleriyle modern tedavi yöntemlerine destek sağlayan bütünleyici yaklaşımlar sunmaktadır. GETAT uygulamalarının yara bakımındaki temel amaçları arasında; iyileşme sürecini hızlandırmak, enfeksiyon riskini azaltmak, ağrıyı kontrol altına almak ve yara izlerini en aza indirmek yer almaktadır. Bitkisel tedaviler, masaj, ozon tedavisi gibi yöntemlerle vücudun doğal iyileşme mekanizmaları desteklenirken; aloe vera, lavanta yağı, bal, çay ağacı yağı ve kekik yağı gibi doğal bileşenler antiinflamatuar ve antiseptik etkileri sayesinde dikkat çekmektedir.

Yara iyileşme sürecinde sıkça karşılaşılan ağrı, hastaların tedaviye uyumunu ve yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir. Akupunktur, aromaterapi, masaj ve bitkisel yağ uygulamaları gibi GETAT yöntemleri, doğal ağrı yönetimi sağlamakta; aynı zamanda hastaların konforunu artırarak farmakolojik müdahaleye olan ihtiyacı azaltabilmektedir. Bu yöntemler, psikolojik rahatlama sağlayarak stres düzeylerini azaltmakta ve dolaylı olarak bağışıklık sistemini güçlendirerek yara iyileşmesini olumlu yönde etkilemektedir.

Sonuç olarak, geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarının bilimsel temellere dayanan modern tıpla birleştirilmesi tedavi süreçlerinde daha etkili ve bütüncül bir yaklaşımın benimsenmesini olanaklı kılmaktadır. GETAT uygulamaları, yalnızca farklı tedavi seçeneklerinin yerine kullanılan bir yöntem olarak değil, aynı zamanda modern tıbbın tedavi süreçlerini destekleyen tamamlayıcı bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Böylece, hem geleneksel hem de modern tıbbın yararları birleştirilerek daha kapsamlı ve etkin bir tedavi süreci oluşturulabilmektedir. Bu çalışma, geleneksel literatür derlemesi olup geleneksel ve tamamlayıcı tedavilerin (GETAT) yara iyileşmesi üzerine etkileri ile yara bakım ve tedavisinde kullanılan GETAT uygulamalarının yara bakımında sunduğu katkıları bilimsel ve bütüncül bir yaklaşımla değerlendirmeyi amaçlamaktadır

Anahtar Kelimeler: Yara , Tamamlayıcı Tıp, Yara İyileşmesi, Alternatif Tedaviler

Jel Kodları: I10, I12, I14

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Handan AKTAŞ
E-posta: handanaktas@dogus.edu.tr

Abstract

Wound care has continuously evolved in parallel with advancements in modern medicine. The wound healing process is complex and influenced by a combination of biological, environmental, and psychological factors. In this context, Traditional and Complementary Medicine (TCM) practices offer integrative approaches that support modern treatment methods, grounded in a long-standing historical background. The primary goals of TCM applications in wound care include accelerating the healing process, reducing the risk of infection, managing pain, and minimizing scarring. Practices such as herbal treatments, massage, and ozone therapy support the body's natural healing mechanisms, while natural compounds like aloe vera, lavender oil, honey, tea tree oil, and thyme oil are noted for their anti-inflammatory and antiseptic properties.

Pain, which is commonly experienced during the wound healing process, can negatively affect patient compliance and quality of life. TCM methods such as acupuncture, aromatherapy, massage, and herbal oils provide natural pain management and may enhance patient comfort, thereby reducing the need for pharmacological interventions. Additionally, these methods contribute to psychological relaxation, help reduce stress levels, and indirectly strengthen the immune system, thus positively influencing wound healing.

In conclusion, the integration of traditional and complementary medicine practices with scientifically based modern medicine allows for a more effective and holistic approach to treatment. TCM practices are not only considered alternative methods but also serve as complementary therapies that support conventional medical treatment processes. By combining the advantages of both traditional and modern medicine, a more comprehensive and effective healing process can be achieved. This study, designed as a traditional literature review, aims to examine the effects of TCM practices on wound healing, to identify which methods are more effective for specific wound types, and to explore their contributions to both physical recovery and patients' psychological well-being.

Keywords: Wounds, Complementary Medicine, Wound Healing, Alternative Therapies

JEL Codes:I10, **I12, I14**

1.Giriş

Yara; travmatik bir olay sonucu deri veya mukoza bütünlüğünün bozulmasıdır. Bu travmalar çarpma, düşme, kesici-delici cisimlerle oluşan yaralanmalar, yüksek ya da düşük ısıya maruz kalma (yanık veya donma), elektrik çarpması ya da radyasyon gibi çeşitli fiziksel etkenlerden kaynaklanabilmektedir (Taylan, 2024). Yara oluşum mekanizması, yaranın niteliği, derinliği ve çevre dokular üzerindeki etkileri, tedavi sürecini doğrudan etkilemektedir (Summer vd., 2024). Yara fizyolojisi karmaşık ve çok boyutlu bir süreci içermektedir. Yakın zamana kadar yalnızca dokulardaki kusurlar şeklinde değerlendirilen yaralar, günümüzde hücresel ve moleküler düzeyde ele alınmakta ve patofizyolojik süreçler üzerinden tanımlanmaktadır (Rodrigues vd., 2019). Bu yaklaşımla, yara iyileşmesinin yalnızca yüzeysel bir kapanma süreci olmadığı, aynı zamanda bağışıklık sistemi aktivasyonu, hücresel proliferasyon, inflamasyon ve yeniden şekillenme gibi karmaşık aşamaları içerdiği anlaşılmıştır (Summer vd., 2024).

Yara bakımı, tıbbi alandaki gelişmelere paralel olarak sürekli ilerleme göstermesine karşın, karmaşık yapısı nedeniyle sağlık profesyonelleri için önemli bir endişe kaynağı olmaya devam etmektedir. Kronik yaralar, yanıklar, cerrahi girişimler sonrası oluşan lezyonlar ve diyabetik ayak ülserleri gibi durumlar, yalnızca bireysel hasta sağlığını değil, aynı zamanda toplumsal sağlık harcamalarını da etkileyen küresel bir tıbbi, sosyal ve ekonomik sorun oluşturmaktadır (Dorai, 2012). Günümüzde mevcut konvansiyonel tedavi yöntemleri, bu tür karmaşık ve dirençli yaraların etkin şekilde iyileştirilmesinde yetersiz kalabilmekte; bu durum, tıp uzmanlarını farklı çözüm yolları aramaya yönlendirmektedir (Gencer vd., 2019). Özellikle çoklu ilaç dirençli organizmaların yaygınlaşması, yeni antibiyotiklerin geliştirilmesindeki azalma, ilaç yan etkilerinin artması ve tedavi maliyetlerinin yüksekliği gibi etkenler, yara bakımında etkili ve sürdürülebilir yöntemlere duyulan gereksinimi artırmaktadır (Centers for Disease Control and Prevention, 2019; Kayiş, 2019). Bu doğrultuda, Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp (GETAT) uygulamaları, yara yönetiminde destekleyici bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. GETAT; bireylerin sağlığını koruma, hastalıklardan korunma ve tedavi sürecini destekleme amacıyla kullanılan, kültürel öğelerle harmanlanmış bilgi, beceri ve uygulamaların bütününü ifade etmektedir (Şahan ve İlhan, 2019). Holistik bir yaklaşıma dayanan GETAT yöntemleri, doğal tedavi araçları ve bitkisel ürünlerle hastalıkların iyileştirilmesinde tamamlayıcı bir rol üstlenmektedir. Yüzyıllar boyunca çeşitli toplumların deneyimleriyle şekillenen bu uygulamalar, günümüzde bilimsel veriler ışığında yeniden değerlendirilmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, özellikle kronik ve iyileşmesi zor yaraların tedavisinde, modern tıbbın GETAT yöntemleri ile birleştirilmesinin iyileşme sürecini hızlandırabileceğini, komplikasyonları azaltabileceğini ve yaşam kalitesini artırabileceğini göstermektedir (Akalın vd., 2023). Bu bağlamda, yara bakımında geleneksel bilgilerin modern bilimle bütünleştirilmesi, daha etkili, güvenli ve maliyet-etkin tedavi protokollerinin oluşturulmasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Bu derlemede, konu ile ilgili literatür gözden geçirilerek yara bakımında kullanılan geleneksel tıp uygulamaları, bu uygulamalarının etkileri ve yan etkileri incelenecektir. Ayrıca bu çalışmanın akut ya da kronik yarası olan hastaların tedavisinde hemşirelere rehber olabileceği düşünülmektedir.

2.Yara Bakımı ve Tedavisinde Geleneksel Tıp Uygulamalarının Kullanımı

Geleneksel tıp, uzun bir geçmişe sahip olup; sağlığın korunması ile fiziksel ve ruhsal hastalıkların önlenmesi, tanılanması, tedavisi ve iyileştirilmesinde kullanılan, kültüre özgü teorilere, inançlara ve deneyimlere dayanan bilgi, beceri ve uygulamaların bütününü ifade etmektedir. Tamamlayıcı tıp ise, bir ülkenin mevcut geleneksel ya da modern tıp sistemi ile tam olarak bütünleşmemiş çeşitli sağlık uygulamalarını kapsayan geniş bir alan olarak değerlendirilmektedir. Bu iki yaklaşımın birleşiminden oluşan Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp (GETAT), bireyin yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda ruhsal ve sosyal yönden de iyi olma halini desteklemeyi amaçlayan bütüncül yöntemleri içermektedir (World Health Organization,2024).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), dünya nüfusunun yaklaşık %80'inin birincil sağlık bakımı için geleneksel uygulamaları kullandığını bildirmiştir. Bu oran gelişmiş ülkelerden Almanya'da %80, Kanada'da %70, Fransa'da %49, Avustralya'da %48, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde %40 olduğu bildirilmektedir. Etiyopya, Tanzanya, Mali, Myanmar, Ruanda ve Uganda gibi az gelişmiş ülkelerde ise %60-%90 oranlarında uygulanmaktadır (WHO, 2013).

Ülkemizde ise GETAT uygulamalarına yönelik ilgi; düşük maliyetli olmaları, kolay erişilebilirlikleri ve modern tedavilere kıyasla daha az yan etki riski taşımaları gibi nedenlerle giderek artmakta olup, kullanım oranlarının %25 ile %86 arasında değiştiği bildirilmektedir. (Cevahir vd., 2025).

Yaralar, önemli bir tıbbi ihtiyaç alanını temsil etmekte ve dünya genelindeki sağlık sistemleri için giderek büyüyen bir sorun oluşturmaktadır. İyileşmesi zor ve inatçı yaralar hastaların yaşam kalitesini etkilemekte ve tedavisi zor ve zaman alıcı olduğundan ekonomik bir yük oluşturmaktadır. Bu bağlamda dünya genelinde yaklaşık altı milyon kişinin kronik yaralar nedeniyle yaşam kalitesinin olumsuz etkilendiği bildirilmektedir (Kumar vd., 2007). Geçmişten günümüze doku yenilenmesini desteklemek ve iyileşme sürecini hızlandırmak amacıyla kullanılan geleneksel tedavi yöntemleri ile çeşitli doğal ürünler yaygın olarak kullanılmıştır. Biyolojik ürünler, ozon tedavisi ve fitoterapi gibi GETAT uygulamaları, sağlık sistemi içerisinde giderek büyüyen bir sorun olan kronik iyileşmeyen yaralar başta olmak üzere, yara iyileşmesini destekleyici etkileriyle ön plana çıkmakta; dokuların oksijenlenmesini artırarak hücresel onarımı hızlandırmakta ve enfeksiyonlara karşı doğal bir bariyer oluşturmaktadır (Coşkun vd., 2016). Bu nedenle modern tıbbın sınırlı kaldığı yara tedavilerinde GETAT uygulamaları tamamlayıcı bir yaklaşım sunmaktadır. Bu özellikleriyle, tamamlayıcı tedavi seçenekleri, yara bakımında destekleyici değil, aktif bir terapötik araç olarak değerlendirilmektedir. Günümüzde yara bakımı ve tedavisinde kullanılan GETAT uygulamaları şunlardır:

2.1.Fitoterapi

İnsanlar tarafından binlerce yıldır uygulanan bir tedavi yaklaşımı olan fitoterapi, bitkilerle tedavi için kullanılan bir terimdir. Dünya üzerinde tahmini 390.900 bitki türü vardır ve bunlardan en az 28,187 türün (%7) bir veya daha fazla geleneksel tıp sisteminde tıbbi kullanımı olduğu belgelenmiştir (Willis, 2017).

Bitkisel ürünlerin topikal uygulaması, tarih boyunca çeşitli patolojik durumların tedavisinde geleneksel olarak yaygın biçimde kullanılmaktadır. Günümüzde bitkisel tedavi yaklaşımlarına olan ilgi artmakta ve bu uygulamalar, geleneksel tıp uygulamalarının bilimsel temellere dayandırılması amacıyla kapsamlı araştırmalara konu olmaktadır. Modern farmasötik ürünlerin büyük bir kısmının bitkisel kökenli olduğu bilinmekte olup, bu bitkisel kaynaklı ürünler yara ve yanık tedavisinde etkin biçimde kullanılmaktadır. Bitkisel tedavi yöntemlerinin sağladığı başlıca faydalar arasında; düşük maliyet, kolay erişilebilirlik ve yan etkilerinin daha az olması yer almaktadır. Bitkiler, alkaloidler, karotenoidler, flavonoidler, tanenler, terpenoidler, saponinler ve fenolik bileşikler gibi çok çeşitli biyoaktif fitokimyasal bileşenleri bünyesinde barındırmaktadır (Vitale vd., 2022, Sançar vd., 2017). Ayrıca, tedavi amaçlı kullanılan bazı bitki türlerinin üretimi için özel tarım alanları tesis edilmekte, bu bitkilerden yağ ekstraksiyonu yapılmakta veya kurutulmuş bitkisel materyaller kullanıma hazır hale getirilmektedir Yara bakımında ise fitoterapötik ajanlar, topikal merhem, jel, tentür, ekstrakt, fitopansuman ve yara yıkama solüsyonları olarak çeşitli formülasyonlarla uygulanmaktadır (Kapucuk ve Dinç, 2021).

Fitoterapi, özellikle cilt yaralarının iyileştirilmesinde etkili rol oynamakta, antibakteriyel, proliferatif, fibroblast uyarıcı ve antioksidan etkilerinin olduğu bilinmektedir (Kapucuk ve Dinç, 2021). Fitoterapi aynı zamanda enfeksiyon gelişimini önleyerek antibiyotik kullanımını azaltmakta ve böylece antibiyotik direncinin artışını engellemeye katkı sağlamaktadır. Yaygın olarak kullanılan Achiella millefolium, Aloe vera, Althaea officinalis, Calendula officinalis, Matricaria chamomilla, Curcuma longa, okaliptüs, jojoba, muz, çam, yeşil çay, nar ve Inula gibi tıbbi bitkiler, yara iyileştirici etkileriyle öne çıkmaktadır. Bu bitkilerin farmakolojik etkileri, sahip oldukları kimyasal bileşiklerin antimikrobiyal, antiinflamatuar ve antioksidatif özellikleriyle ilişkilendirilmektedir. Gelecekte, bu tür bitkilerden elde edilecek yüksek biyoyararlanıma sahip ve daha az yan etki gösteren fitoterapötik ajanların, özellikle dirençli cilt ülserlerinin tedavisinde tek başına ya da diğer tedavilere destekleyici olarak topikal veya sistemik biçimde kullanımı önemli bir seçenek oluşturabilir (Albahri vd., 2023).

Bazı endemik bitkilerin karaciğere toksik etki gösterdiğine dair bulgular mevcuttur (3, Karaciğer enzim düzeylerinde yükselme yapabilirler.

2.2.Apiterapi

Apiterapi, arı ürünlerinin terapötik amaçlarla kullanıldığı geleneksel ve tamamlayıcı bir tedavi yaklaşımıdır. Bu konuda bilinen en eski belge, yaklaşık 6000 yıl öncesine ait Sümer tabletleridir (Atayoğlu vd., 2019). Bal arısı ile yapılan tedaviler binlerce yıldır kullanılmaktadır. Apiterapide bal, propolis, polen, balmumu, arı sütü ve arı zehiri, bal arısı ürünleri arasında en sık kullanılanlardır. Arı zehiri genellikle intradermal veya subkutanöz yolla uygulanırken, diğer arı ürünleri ağız yoluyla veya topikal olarak kullanılmaktadır. Bal, bakterilerin enfeksiyona sebep olduğu keşfedilmeden 2000 yıl kadar önce enfekte olmuş yaraların tedavisinde kullanılmıştır (Ahuja ve Ahuja, 2010).

Bal, propolis, arı zehri, arı sütü ve polen gibi doğal arı ürünleri, antimikrobiyal, antiinflamatuar ve doku yenileyici özellikleri sayesinde yara iyileşmesini desteklemede önemli bir potansiyele sahiptir (Sforcin ve Bankova, 2011). Apiterapötik ajanların klinik uygulamaları, çeşitli akut ve kronik yara tipleri üzerinde olumlu sonuçlar doğurmuştur. Literatürde, diyabetik ayak ülseri, basınç yaralanmaları ve yanık gibi inatçı yara tiplerinde bal bazlı pansuman uygulamalarının iyileşme süresini kısalttığı ve enfeksiyon oranlarını düşürdüğü belgelenmiştir (Jull vd., 2015). Özellikle cerrahi sonrası oluşan yaralarda kullanılan steril tıbbi bal formlarının, klasik antiseptiklere kıyasla daha az doku irritasyonuna yol açtığı ve granülasyon dokusunun oluşumunu desteklediği bildirilmektedir (Simon vd., 2009). Kronik, enfekte veya iyileşme süreci yavaşlamış yaralarda, apiterapötik ajanların tamamlayıcı olarak kullanımı, klasik yara bakım yöntemlerine alternatif ya da destekleyici bir seçenek sunmaktadır. Bu bağlamda, bal ve propolis, yara tedavisinde en yaygın kullanılan apiterapi ürünleri arasında yer almakta ve bilimsel çalışmalarla etkinlikleri giderek daha fazla doğrulanmaktadır (Mandal ve Mandal, 2011).

Balın içeriğinde bulunan düşük pH, yüksek ozmotik basınç, hidrojen peroksit ve metilglioksal gibi bileşenler, çok çeşitli gram pozitif ve gram negatif bakterilere karşı etkin bir antibakteriyel ortam sağlamaktadır (Jaldin Crespo vd., 2022, Daunton vd., 2012). Bu özellikleri sayesinde bal, enfekte yara bölgelerinde mikrobiyal yükü azaltarak inflamatuar sürecin kontrol altına alınmasına yardımcı olmaktadır. Özellikle Manuka balı, Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) gibi dirençli patojenlere karşı gösterdiği yüksek etkinlikle öne çıkmaktadır (Kwakman vd., 2010).

Propolis, arılar tarafından birçok ağaç türünün yapraklarından ve tomurcuklarından toplanan reçineli malzemenin tükürük ve enzimatik salgılar ile karıştırılarak oluşturulduğu fenolik bileşikler, flavonoidler ile zenginleşmiş bir üründür. Bu bileşenler sayesinde propolis güçlü bir antimikrobiyal ve antiinflamatuar ajandır (Sforcin ve Bankova, 2011). Propolisin, hücre duvarı geçirgenliğini bozarak mikroorganizmaların çoğalmasını inhibe ettiği; ayrıca yara mikroflorasını baskılayarak epitelizasyon sürecini hızlandırdığı bildirilmektedir. Bal ve propolisin sinerjik etkisi ise özellikle kronik ve enfekte yaraların kontrolünde önemli avantajlar sunmaktadır (Abdul-Hafeez ve Hamouda, 2023). Propolisin çok eski zamanlardan beri ilaç olarak kullanımı yaygındır. Orta çağda hekimler tarafından yara tedavisinde antiseptik ve sikatrizan olarak ayrıca ağız dezenfektanı olarak kullanılmıştır (Balasubramaniam vd., 2025).

Balmumunun ilaç kullanımına ait geçmişi Mısır'a dayanmaktadır. Yanık ve yaraları tedavi etmekte ve eklem ağrılarını azaltmakta kullanılan merhem ve kremlerin ana maddesi olarak kullanılmıştır. Bal gibi bal mumu da çeşitli terapötik özellikleriyle dikkat çekmekte ve özellikle diş çürükleri, iltihaplar ve yanıkların iyileştirilmesinde potansiyel faydalar sunmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalar, bal mumunun tek başına ya da zeytinyağı ve bal ile kombinasyonları halinde antimikrobiyal ve antifungal etkiler gösterdiğini ortaya koymuştur (Fratini vd., 2016).

2.3.Hiruduterapi

Sülüklerin insanlarda tıbbi amaçlarla kullanımı iki bin yıl önce Kolofonlu Nikandros, Laodikyalı Themison ve Galen ve daha sonra da İbn-i Sina tarafından tanımlanmıştır (Hildebrandt ve Lemke, 2011). Hirudoterapi,

tıbbi sülük (Hirudo medicinalis) kullanılarak gerçekleştirilen geleneksel bir tedavi yöntemidir ve özellikle kan dolaşımının bozulduğu ya da mikrosirkülasyonun yetersiz olduğu durumlarda terapötik etkiler göstermektedir (Hildebrandt ve Lemke, 2011). Sülüklerin tükürüğünde bulunan hirudin, eglin, bdellin, hyaluronidaz gibi biyolojik aktif maddeler; antikoagülan, antiinflamatuar ve vazodilatör özellikleriyle yara iyileşmesini desteklemektedir (Bilden vd., 2025; Michalsen vd., 2007; Hildebrandt ve Lemke, 2011). Ayrıca sülük tükürüğünde bulunan bazı maddeler ağrı kesici ve iltihap giderici etki gösterebilmektedir Bu biyolojik ajanlar sayesinde lokal doku perfüzyonu artmakta, ödem azalmakta ve enfekte ya da nekrotik alanların drenajı sağlanarak iyileşme süreci hızlandırılmaktadır (Shakouri & Wollina, 2020; Erkal, 2008). Hirudoterapi, modern yara bakım yöntemlerine destek olarak, özellikle konvansiyonel tedavilere dirençli lezyonlarda umut vadeden bir tamamlayıcı yöntemdir.

Hirudoterapi, özellikle venöz ülserler, diyabetik ayak yaraları, nekrotik doku içeren kronik yaralar, flep ve greft dolaşım bozukluklarında etkili bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır (Whitaker vd., 2004). Mikrosirkülasyonu artırıcı etkisi nedeniyle, serbest doku nakli sonrası oluşabilecek venöz konjesyonun önlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Diyabetik ayak ülserlerinde ise enfekte ve iyileşmeyen doku alanlarında, sülüklerin vakumlayıcı etkisiyle nekrotik materyalin temizlenmesi ve çevre dokuda oksijenlenmenin artması sağlanmaktadır (Ünal vd., 2023). Bu tür yaralarda sülüğün salgıladığı enzimler yalnızca lokal etkiyle sınırlı kalmaz, aynı zamanda sistemik dolaşıma karışarak inflamatuar süreci düzenlenebilmektedir (Erkal, 2008).

Sülük terapisinin zorluklarından biri, tedavi sırasında kullanılacak sülük sayısının belirlenmesidir. Tedavi başına genellikle 2, 5, 7, 10 veya hatta 15-20 sülük kullanılabilmektedir. Ancak, en iyi sonucun elde edilmesi için neden bu sayılarda sülük kullanılması gerektiği henüz tam olarak açıklığa kavuşmamıştır. Uygulama süresi genellikle 20–45 dakika arasında değişmekte olup, sülüklerin kendiliğinden ayrılması beklenir. İşlem öncesinde hastaya bilgilendirme yapılır ve alerjik reaksiyon öyküsü sorgulanır. Uygulama sonrası, sülüğün ısırdığı bölgede uzun süreli kanama (12 saate kadar) görülebileceği için uygun pansuman ve hemostatik önlemler alınmalıdır (Küçük ve Yaman, 2019). Ayrıca potansiyel enfeksiyon riski nedeniyle, profilaktik antibiyotik kullanımı önerilmekte ve uygulama yalnızca tıbbi eğitim almış profesyoneller tarafından yapılmalıdır (Whitaker vd., 2004). Hasta tedavisinde kullanılan sülükler kan yoluyla bulaşan hastalık riski taşıyabileceğinden farklı hastalarda kullanılmamalıdır.

2.4.Ozon Terapi

Ozon (O_3) 1800'lerden beri güçlü bir antimikrobiyal ajan olarak kabul edilmektedir. Fitzpatrick vd., 2018). O_3 üç oksijen atomundan oluşan bir moleküldür. Medikal ozon uygulaması ise %0,5–5 oranında ozon içeren ozon/oksijen gaz karışımının topikal ya da sistemik yollarla uygulanması şeklinde tanımlanmaktadır (Nogales vd., 2008). Kronik yara tedavisinde ise genellikle topikal uygulama yöntemi tercih edilmektedir. Topikal ozon uygulamaları, genellikle "torbalama" yöntemi veya ozonlanmış yağın doğrudan yara üzerine uygulanması şeklinde gerçekleştirilmektedir. Torbalama yönteminde, yaranın bulunduğu uzuv ozona dayanıklı ve sızdırmaz bir torba içine yerleştirilmekte; ardından torba içerisine ozon-oksijen gaz karışımı verilmektedir. Bu uygulama genellikle 15–20 dakika sürmektedir. Sistemik uygulama ise, hastadan alınan venöz kanın ozon-oksijen karışımı ile zenginleştirilerek tekrar venöz yoldan geri verilmesi ya da ozon-oksijen gaz karışımının rektal yoldan uygulanması şeklinde gerçekleştirilmektedir (Coşkun vd., 2016).

Ozon kararsız bir molekül olup vücuda alındıktan kısa bir süre sonra hızla oksijene dönüşmektedir. Ozon tedavisinin yara iyileşmesi üzerindeki etkileri tam olarak aydınlatılamamış olmakla birlikte, topikal ozon uygulamasının yara dokusunda PDGFR, VEGF ve TGF-β gibi bazı büyüme faktörlerinin düzeyini artırdığı gösterilmiştir (Zhang vd., 2014). Ozon terapi, antimikrobiyal ve immünmodülatör etkileri sayesinde yara bölgesinde enfeksiyon riskini azaltırken, dokuların oksijenlenmesini artırarak iyileşme sürecini hızlandırmaktadır (Bocci, 2011). Ozonun immün sistem üzerinde modülatör etkileri bulunmakta; makrofaj ve lenfosit aktivasyonunu

artırarak yara iyileşmesini destekleyen sitokinlerin salgılanmasını tetiklemektedir (Bocci, 2011). Bu çok yönlü etkiler, ozon terapisini yara bakımında hem mikrobiyal kontrol hem de doku rejenerasyonunun hızlandırılması açısından etkili kılmaktadır.

Ozon terapi, yara iyileşmesinde enfeksiyon kontrolünün sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Elde edilen kanıtlar, ülserler de dahil olmak üzere kronik yaraların tedavisinde, iyileşme sonuçlarında önemli iyileştirmelerle birlikte, ozonun gelişmiş bir klinik terapötik ajan olduğunu ortaya koymuştur (Stübinger vd., 2006). Ozon moleküler yapısındaki üç oksijen atomu sayesinde güçlü oksidan özellik göstermekte ve bu yapı, mikroorganizmaların hücre zarlarını okside ederek yapısal bütünlüğünü bozmaktadır. Bu etki, bakterilerin, virüslerin ve mantarların çoğalmasını engelleyerek yara bölgesindeki enfeksiyon yükünü önemli ölçüde azaltmaktadır (Elvis ve Ekta, 2011). Enfeksiyonun önlenmesi, inflamasyonun azalmasını sağlamakta ve böylece yara dokusundaki hücreler iyileşme süreçlerini daha verimli bir şekilde yürütebilmektedir.

2.5. Mezoterapi

Mezoterapi, cildin orta tabakasına (mezoderm) vitaminler, mineraller, amino asitler ve enzimler gibi biyolojik olarak aktif maddelerin mikroenjeksiyon yöntemiyle uygulanması esasına dayanan bir tedavi yöntemidir. Bu teknik, özellikle dolaşım sistemi üzerinde olumlu etkiler sağlayarak yara iyileşmesini hızlandırmakta ve doku rejenerasyonunu desteklemektedir (Vedamurthy, 2007).

Mezoterapi, ilk kez 1952 yılında Fransız hekim Michel Pistor tarafından geliştirilmiş olup, başlangıçta damar ve enfeksiyon hastalıklarını, spor yaralanmalarını tedavi etmek ve dolaşımı artırmak amacıyla kullanılmıştır (Herreros, Moraes, ve Velho, 2011). Yöntem zamanla estetik ve tıbbi alanlarda geniş bir kullanım yelpazesine sahip olmuştur. Bu yöntemde, ilaç karışımları doğrudan cildin orta tabakasına enjekte edilerek hedeflenen bölgeye hızlı ve etkili bir şekilde ulaşması sağlanmaktadır (Vedamurthy,2007).

Mezoterapi uygulaması, enjeksiyon yapılan bölgede vazodilatasyon etkisi oluşturarak mikro dolaşımı artırmaktadır. Bu sayede, oksijen ve besin maddelerinin dokuya taşınması kolaylaşmakta, atık maddelerin uzaklaştırılması hızlanmaktadır. Artan kan akışı, hücrelerin metabolik aktivitelerini destekleyerek iyileşme sürecini hızlandırmaktadır (Gökdemir, 2009).

Mezoterapi, fibroblast hücrelerinin aktivasyonunu teşvik ederek kolajen ve elastin üretimini artırmaktadır. Bu proteinler, cildin yapısal bütünlüğünü ve elastikiyetini korumada önemli rol oynamaktadır (Gökdemir, 2009). Cilde enjekte edilen hyalüronik asit, fibroblastların kolajen tip-1 (Col-1), matriks metalloproteinaz-1 (MMP-1) ve matriks metalloproteinaz inhibitörü-1 (TIMP-1) ekspresyonunu uyarmaktadır. Ayrıca, hyalüronik asidin yara iyileşme sürecine katılım gösterdiği, inflamatuar hücrelerin modülasyonunda rol aldığı, ekstrasellüler matriks proteoglikanları ile etkileşime girdiği ve serbest radikallerin temizlenmesine katkıda bulunduğu gösterilmiştir (Jäger vd., 2012). Ayrıca Centella asiatica bitkisinden elde edilen asiatic asidin mikro iğneler yolu ile dermise verilmesi sonucu fibroblastları aktive ederek kolajen sentezini artırdığı, yara iyileşmesini hızlandırdığı bildirilmiştir (Witkowska vd, 2024).

2.6.Akupunktur ve Refleksoloji

Alternatif ve tamamlayıcı tıp yöntemleri, modern tıbbın tamamlayıcısı olarak özellikle kronik ve fonksiyonel rahatsızlıklarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında akupunktur ve refleksoloji, sinirsel ve enerji temelli mekanizmalarıyla dikkat çekmektedir. Akupunktur, geleneksel Çin tıbbının temel taşlarından biri olup, vücuttaki enerji akışını dengelemek amacıyla belirli noktalara ince iğnelerle müdahale ederken; refleksoloji, ayak, el ve kulaktaki refleks noktalarına uygulanan basınç ile vücudun kendini iyileştirme kapasitesini artırmayı hedeflemektedir (Ünal ve Dağdeviren, 2019).

Modern bilim, akupunkturun etkilerini sinir sistemine yaptığı uyarılar üzerinden açıklamaktadır. İğnelerin uygulandığı noktalar, periferal sinir uçlarını uyarmakta, bu da merkezi sinir sistemi aracılığıyla ağrı modülasyonu, inflamasyonun azalması ve iyileşme süreçlerinin desteklenmesini sağlamaktadır (Liu, vd., 2021). Refleksolojide ise, ayak, el ve kulakta vücudun organlarına karşılık gelen refleks noktalarına yapılan basınç, sinir yolları üzerinden beyin ve omurilikle iletişim kurarak homeostazı desteklemektedir (Pereira vd., 2024).

Kronik yaralar, özellikle diyabetik ayak yaraları, basınç ülserleri ve venöz ülserler gibi, iyileşme süreci uzun ve zorlu olan klinik problemler arasında yer almaktadır. Bu yaraların tedavisinde akupunktur ve refleksoloji, klasik tedavi yöntemlerini tamamlayıcı olarak kullanılmaktadır. Yara çevresine akupunktur iğnelerinin yerleştirilmesi, bölgede kan akışını artırarak akut yaralarda Qi/Kan stazını azaltmakta, kronik yaralarda ise uzun süreli stazı gidermektedir (Mayo, 2012; Tong vd., 2010).

Akupunktur uygulamalarının, yara bölgesindeki kan dolaşımını artırarak lokal oksijenlenmeyi iyileştirdiği, inflamasyonu azalttığı ve fibroblast aktivitesini destekleyerek doku onarımını hızlandırdığı bilimsel olarak gösterilmiştir (Lee ve Liu, 2020). Ayrıca, kronik yaralarda sıkça rastlanan ağrının hafifletilmesinde de önemli bir role sahiptir. Refleksolojinin ise vücudun genel dolaşımını ve lenfatik sistemi uyararak inflamatuar süreçlerin kontrolünde ve dokunun yenilenmesinde destek sağladığı belirtilmektedir (Park vd., 2012).

Bunun yanı sıra, her iki yöntemin psikolojik faydaları da kronik yara iyileşmesinde önem taşımaktadır. Ağrı ve kronik rahatsızlıkların yarattığı stres, iyileşme sürecini olumsuz etkilerken, akupunktur ve refleksoloji uygulamaları bu stresi azaltarak hastanın yaşam kalitesini artırmaktadır. Klinik çalışmalarda, kronik yara hastalarında akupunkturun yara çapında anlamlı daralma ve iyileşme hızı artışı sağladığı rapor edilmiştir (Mayo, 2012).

2.7.Aromaterapi

Aromaterapi; bitkilerden elde edilen aromatik esansiyel yağların fiziksel ve psikolojik iyilik hali için terapötik kullanımıdır. Aromaterapinin tarihi, arkeolojik araştırmalarda bulunan distilasyon cihazları ile esansiyel yağ ve diğer aromatik bitkilerin kullanımına dayanarak 5000 yıllık geçmişe sahiptir (Kanat, 2019).

Uçucu yağlar, bitkilerin yaprak, çiçek, gövde veya kabuk kısımlarından su buharı distilasyonu veya soğuk presleme yöntemiyle elde edilen, oldukça konsantre ve aromatik bileşiklerdir. Kimyasal olarak uçucu yağlar mevalonat, metileritritol fosfat ve şikimik asit biyosentetik yolları ile sentezlenen çok sayıda fitokimyasal bileşikten oluşmaktadır (Caballero-Gallardo vd., 2025). Aromaterapide en sık kullanılan uçucu yağlar arasında lavanta yağı, çay ağacı yağı, adaçayı yağı, okaliptüs yağı ve nane yağı yer almaktadır. Bu yağlar, içerdiği terpen ve fenilpropanoidler, antioksidan, antimikrobiyal ve antiinflamatuar özellikleri sayesinde dolaşımı düzenlediği, inflamasyonu azalttığı, hücre yenilenmesini hızlandırıcı etkileri olduğu da ifade edilmiş ve yara iyileşme sürecine katkı sağladığı bildirilmiştir (Kanat, 2019; Ali vd., 2015; Caballero-Gallardo vd., 2025; Baltacı ve Deniz, 2019).

Lavanta yağı (Lavandula angustifolia), yara bakımında en yaygın kullanılan uçucu yağlardan biridir. Doku yenilenmesini hızlandırıcı, analjezik ve antienflamatuvar etkileri sayesinde hem akut hem de kronik yaraların tedavisinde etkilidir (Samuelson vd., 2020). Çay ağacı yağı (Melaleuca alternifolia), güçlü antimikrobiyal özellikleriyle enfeksiyon gelişimini önlemekte, özellikle enfekte yaralarda etkili bir destek sağlamaktadır (Carson vd., 2006).

Aromaterapide yalnızca uçucu yağlar değil, aynı zamanda taşıyıcı ve terapötik özelliklere sahip bitkisel yağlar da yara bakımında önemli yer tutmaktadır. Bu yağlar, uçucu yağları seyreltmekle birlikte kendi başlarına da tedavi edici etkiler gösterebilmektedir. Bunlar arasında en dikkat çekenlerden biri kantaron yağıdır (Hypericum perforatum). Kantaron yağı, flavonoidler ve hiperisin gibi biyoaktif bileşenler içermekte olup antiinflamatuvar

ve epitel yenileyici özellikleri ile yara iyileşmesini desteklemektedir (Suntar vd., 2010). Yanıklar, kesikler ve ülseratif yaralarda sıkça kullanılır. Ayrıca, kantaron yağı lavanta yağı ile birlikte kullanıldığında sinerjik etki gösterebilmektedir.

Aromaterapinin yara üzerindeki fiziksel etkilerinin yanı sıra ruhsal iyileşmeyi de destekleyici özellikleri bulunmaktadır. Psikolojik stresin yara iyileşmesini geciktirdiği bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Stres altında salgılanan kortizol hormonu, bağışıklık yanıtını baskılayarak yara iyileşmesini yavaşlatmaktadır (Baltacı ve Deniz, 2019; Caballero-Gallardo vd, 2025). Bu nedenle psikolojik destekleyici uygulamalar yara iyileşmesi açısından oldukça önemlidir.

Ruhsal destek, hasta uyumunu artırmakta ve tedaviye bağlılığı güçlendirmektedir. Aromaterapi masajları, yalnızca rahatlama sağlamakla kalmayıp aynı zamanda dokuların dolaşımını artırarak yara bölgesine oksijen ve besin maddelerinin ulaşmasını kolaylaştırmaktadır (Buckle, 2015; Caballero-Gallardo vd., 2025).
Aromaterapik uygulamalar; doğrudan sürme, masaj, kompres, sprey ve inhalasyon gibi çeşitli yollarla yapılabilmektedir. Ancak uygulama yöntemi yara tipi, cilt hassasiyeti ve kişinin alerjik öyküsüne göre dikkatle belirlenmelidir (Buckle, 2015).

Maggot (Larva) Tedavisi

Maggot (larva) tedavisi, steril ortamda üretilmiş Lucilia sericata ve Lucilia cuprina larvalarının debritman amacı ile yara tedavisinde kullanıldığı doğal bir cerrahi yöntemdir (Uslu, 2022). Modern tıpta larvaların ilk kullanımı, 1930'larda Amerikalı ortopedi cerrahı William Baer'in osteomiyelit tedavisindeki uygulamalarıyla başlamıştır Ancak, yaraların larvalarla tedavisine ilişkin kayıtlar çok daha eski dönemlere uzanmakta olup, Avustralyalı Aborjinler ve Orta Amerika Maya toplulukları gibi pek çok antik kültürün iyileşmeyi desteklemek amacıyla bu yöntemi kullandığı bilinmektedir (Morris, 2023).Günümüzde maggot tedavisine özgü tüm dünyada kabul görmüş standart ve rehberlerin bulunmamasına karşın 2004 yılında Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi (Food and Drug Administration-FDA) ve Avrupa İlaç Ajansı (European Medicines Agency-EMA) yara tedavisinde larvaların kullanılmasına izin vermiştir (Dağlı ve Yüksel, 2023).

Maggot tedavisi genellikle şeffaf biyolojik poşet pansumanlar (biobag) ya da kafes biçimindeki pansumanlar aracılığıyla uygulanmakta olup, pansuman yerleştirilmeden önce yaranın çevresine çinko bariyer kremi veya stoma pastası sürülmesi önerilmektedir (Dağlı ve Yüksel, 2023).İyileşme sürecini takip edebilmek için maggot uygulaması sırasında yara durumunun, nekroz varlığı, drenaj miktarı, pürülan akıntı ve kötü koku varlığı açısından takibi sağlanmalı ve yara bölgesinin resmi çekilmelidir(Mumcuoğlu ve Özkan, 2009). Maggotların yara iyileşmesine katkısı, larvaların ekstrakorporeal sindirim süreciyle gerçekleşen nekrotik dokunun debridmanı, yara dezenfeksiyonu ve büyüme faktörlerinin salınımı yoluyla ortaya çıkmaktadır. Maggot tedavisinin yan etkileri gıdıklanma hissi, kanama ve ağrıdır.Bazı durumlarda ağrı o kadar şiddetlidir ki tedavi sürecinin sonlandırılmasına neden olabilmektedir (Uçar vd., 2018; Dağlı ve Yüksel, 2023).

Yara iyileşmesini hızlandırmak amacıyla birden fazla yöntemin birlikte kullanıldığı çalışmalar mevcuttur. Ayrıca yara izlerinin azaltılmasında masaj, ağrının hafifletilmesinde müzikterapi, terapötik dokunuş ve hipnoz gibi diğer geleneksel ve tamamlayıcı tıp yaklaşımlarından da yararlanılmaktadır. Bununla birlikte, yara tedavisinde geleneksel tıp uygulamalarının etkinliğini desteklemek için daha güçlü kanıtlar sunacak geniş kapsamlı randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır. Ancak bu durum, geleneksel tıbbın gelecekte yara tedavisindeki önemini kaybedeceği anlamına gelmemektedir.

3. Sonuç

Geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamaları, yara bakımında modern tedavi yöntemlerini destekleyici ve tamamlayıcı bir rol üstlenmektedir. Özellikle kronik yaraların iyileşme sürecinde, GETAT yöntemlerinin, inflamasyonun kontrolü, dokunun yenilenmesi ve enfeksiyonun önlenmesinde sağladığı katkılar literatürde giderek artan bir şekilde belgelenmektedir. Bununla birlikte, bu uygulamaların klinik alana tam anlamıyla yansıyabilmesi için standart tedavi ilkelerine dahil edilmesi, ürünlerin etkinlik ve güvenlik durumlarını ortaya koyan güçlü klinik çalışmaların artırılması, disiplinler arası iş birliğinin sağlanması ve sağlık profesyonellerine yönelik kapsamlı eğitim ile sertifikasyon süreçlerinin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Ayrıca, nanoteknoloji ve biyomateryal biliminin sağladığı yenilikler sayesinde GETAT ürünlerinin yara dokusuna hedeflenmiş ve kontrollü salımına yönelik özel formülasyonların geliştirilmesi, tedavi etkinliğini artırırken yan etki riskini azaltma potansiyeli taşımaktadır. Tüm bu gelişmeler, hem hasta bakım kalitesinin yükseltilmesine hem de sağlık sistemlerinin ekonomik ve sürdürülebilir şekilde desteklenmesine önemli katkılar sunarken, geleneksel ve tamamlayıcı tedavi yöntemlerinin etkin kullanımı yara iyileşme sürecinin hızlanması ve yaşam kalitesinin artırılması açısından yarar sağlayacaktır.

Kaynakça

Abdul-Hafeez, M. M., & Hamouda, S. M. (2023). Honey and propolis for wound healing. International Journal of Complementary & Alternative Medicine, 16(1), 12–17. https://doi.org/10.15406/ijcam.2023.16.00626

Albahri, G., Badran, A., Hijazi, A., Daou, A., Baydoun, E., Nasser, M., & Merah, O. (2023). The therapeutic wound healing bioactivities of various medicinal plants. Life, 13(2), 317.

Ahuja, A., & Ahuja, V. (2010). Apitherapy–A sweet approach to dental diseases-Part I: Honey. Journal of Advanced Dental Research I, 1(1), 81-86.

Ali, B., Al-Wabel, N. A., Shams, S., Ahamad, A., Khan, S. A., & Anwar, F. (2015). Essential oils used in aromatherapy: A systemic review. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 5(8), 601-611.

Akalın, B., İrban, A., & Özargun, G. (2023). Türkiye'de geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarının mevcut standartları ve iyileştirme önerileri. Sağlık Profesyonelleri Araştırma Dergisi, 5(1), 49-69.

Atayoğlu, A. T. (2019). Apiterapiye genel bakış. Journal of Biotechnology and Strategic Health Research, 3, 61-66.

Balasubramaniam, A. K., Elangovan, A., Rahman, M. A., Nayak, S., Swain, D., Babu, H. P., ... & Monga, V. (2025). Propolis: A comprehensive review on the nature's polyphenolic wonder. Fitoterapia, 106526.

Baltacı,N. & Deniz,H. Tamamlayıcı ve bütünleşik bir bakım uygulaması: aromaterapi. Socıal scıences studıes journal (32), 1802-1809
.

Bilden, A., Kara, Ö., Kahraman, M., Çağlayan, N., & Çiçek, M. (2025). Efficiency of medical leech on experimentally induced incisional wound healing in rats. Journal of Complementary and Integrative Medicine. https://doi.org/10.1515/jcim-2024-0351

Bocci, V., Zanardi, I., Huijberts, M. S., & Travagli, V. (2011). Diabetes and chronic oxidative stress. A perspective based on the possible usefulness of ozone therapy. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews, 5(1), 45-49.

Buckle, J. (2015). Clinical Aromatherapy, Churchill Livingstone, New York.

Caballero-Gallardo, K., Quintero-Rincón, P., & Olivero-Verbel, J. (2025). Aromatherapy and essential oils: holistic strategies in complementary and alternative medicine for integral wellbeing. Plants, 14(3), 400.

CDC Antibiotic Resistance Threats Report, 2019;https://www.cdc.gov/antimicrobial-resistance/index.html. (Erişim 20 Temmuz 2025)

Cevahir, F., Kaya, G., & Altındiş, M. (2024). Geleneksel ve tamamlayıcı tıp (GETAT) uygulamalarında hijyen, enfeksiyonlardan korunma ve hasta güvenliği. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 82(2), 335-360.

Coşkun, Ö., Uzun, G., Dal D, Y. Ş., Sönmez, Y. A., Yurttaş, Y., Güler, A., ... & Tanyüksel, M. (2016). Kronik yarada tedavi yaklaşımları. Gülhane Tıp Dergisi, 58(2), 207-228

Dağlı, A. & Yüksel, S. (2023). Kronik Yara İyileşmesinde Maggotların Etkisi. In: Karakurt, P. (ed.), Sağlık Bilimleri Araştırmaları: Hemşirelik & Ebelik-III. Özgür Yayınları. DOI: https://doi.org/10.58830/ozgur.pub249.c1192

Daunton, C., Kothari, S., Smith, L., & Steele, D. (2012). A history of materials and practices for wound management. Wound Practice & Research: Journal of the Australian Wound Management Association, 20(4).

Dorai, A. A. (2012). Wound care with traditional, complementary and alternative medicine. Indian Journal of plastic surgery, 45(02), 418-424.

Elvis, A. M., & Ekta, J. S. (2011). Ozone therapy: A clinical review. Journal of natural science, biology, and medicine, 2(1), 66.

Erkal S. Yara Bakımının Tarihsel Gelişimi. İç Hastalıkları Dergisi 2008; 15(3): 136-140

Fratini, F., Cilia, G., Turchi, B., Felicioli, A. 2016. Beeswax: A minireview of its antimicrobial activity and its application in medicine. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 9(9): 839-843.

Fitzpatrick, E., Holland, O. J., & Vanderlelie, J. J. (2018). Ozone therapy for the treatment of chronic wounds: A systematic review. International wound journal, 15(4), 633-644.

Gencer, Z. E., Ünal, E., & Özkan, Ö. (2019). Basınç ülserleri tedavi maliyetleri etkililik analizi; konvansiyonel ve modern yara bakım tedavi maliyetlerinin karşılaştırılması. Akdeniz Tıp Dergisi, 5(2), 201-208.

Gökdemir, G. (2009). Mezoterapinin Etkileri Kanıtlanmış mıdır?. Archives of the Turkish Dermatology & Venerology/Turkderm, 43.

Jäger, C., Brenner, C., Habicht, J., & Wallich, R. (2012). Bioactive reagents used in mesotherapy for skin rejuvenation in vivo induce diverse physiological processes in human skin fibroblasts in vitro–a pilot study. Experimental dermatology, 21(1), 72-75.

Jaldin Crespo, L., Silva, N., & Martínez, J. (2022). Nanomaterials Based on Honey and Propolis for Wound Healing—A Mini Review. Nanomaterials, 12(24), 4409. https://doi.org/10.3390/nano12244409

Jull, A. B., Cullum, N., Dumville, J. C., Westby, M. J., Deshpande, S., & Walker, N. (2015). Honey as a topical treatment for wounds. Cochrane Database of Systematic Reviews, (3), CD005083. https://doi.org/10.1002/14651858.CD005083.pub4
Herreros, F. O. C., Moraes, A. M. D., & Velho, P. E. N. F. (2011). Mesotherapy: a bibliographical review. Anais brasileiros de dermatologia, 86, 96-101.

Hildebrandt, J. P., & Lemke, S. (2011). Small bite, large impact–saliva and salivary molecules in the medicinal leech, Hirudo medicinalis. Naturwissenschaften, 98(12), 995–1008. https://doi.org/10.1007/s00114-011-0859-

Kanat, T. (2019). Aromaterapi. Journal of Biotechnology and Strategic Health Research, 3, 67-73.

Kapucuk, F. S., & Dinç, H. (2021). Some aromatic plants used in wound treatment in complementary medicine and their usage methods. Experimental and Applied Medical Science, 2(4), 257-264.

Karakaya, D., Yılmaz, M., & Şahin, H. (2020). Geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarının kronik yaraların iyileşmesine etkisi. Sağlık Bilimleri Dergisi, 9(2), 123–135.

Kayiş, U. (2019). Antimikrobiyal Direnç Mekanizmaları. Aydın Sağlık Dergisi, 5(1), 1-12.

Kumar, B., Vijayakumar, M., Govindarajan, R., & Pushpangadan, P. (2007). Ethnopharmacological approaches to wound healing—exploring medicinal plants of India. Journal of ethnopharmacology, 114 (2), 103-113.

Kwakman, P. H., Velde, A. A. T., de Boer, L., Speijer, D., Christina Vandenbroucke□Grauls, M. J., & Zaat, S. A. (2010). How honey kills bacteria. The FASEB Journal, 24(7), 2576-2582. doi/abs/10.1096/fj.09-150789

Lee, M., Li, H., & Liu, D. (2020). Acupuncture as adjuvant therapy for diabetic foot: A protocol for systematic review. Medicine, 99(12),

Liu, L., Tian, T., Li, X., Wang, Y., Xu, T., Ni, X., ... & Zhao, L. (2021). Revealing the neural mechanism underlying the effects of acupuncture on migraine: a systematic review. Frontiers in neuroscience, 15, 674852.

Mandal, M. D., & Mandal, S. (2011). Honey: Its medicinal property and antibacterial activity. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 1(2), 154–160. https://doi.org/10.1016/S2221-1691(11)60016-6

Maenthaisong, R., Chaiyakunapruk, N., Niruntraporn, S., & Kongkaew, C. (2007). The efficacy of aloe vera used for burn wound healing: a systematic review. burns, 33(6), 713-718.

Mayo, E. (2012). Acupuncture and wound healing. American Journal of Traditional Chinese Veterinary Medicine, 45-51.
Michalsen, A., Roth, M., & Dobos, G. (2007). Medicinal Leech Therapy. Stuttgart: Georg Thieme Verlag. https://doi.org/10.1055/b-002-66250

Morris, D., Flores, M., Harris, L., Gammon, J., Nigam, Y. (2023). Larval therapy and larval excretions/secretions: A potential treatment for biofilm in chronic wounds? A systematic review. Microorganisms, 11(2), 457. https://doi.org/10.3390/microorganisms11020457

Mumcuoğlu, K. Y., Özkan, A. T. (2009). Süpüratif kronik yaraların maggot debridman tedavisi. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 33(4), 307-315.

Nogales, C. G., Ferrari, P. H., Kantorovich, E. O., & Lage-Marques, J. L. (2008). Ozone therapy in medicine and dentistry. J Contemp Dent Pract, 9(4), 75-84.

Öner Küçük, M., & Yaman, O. (2019). Tıbbi sülük terapisi (Hirudoterapi). Journal of Biotechnology and Strategic Health Research, 3, 29-46.

Park, S. I., Sunwoo, Y. Y., Jung, Y. J., Chang, W. C., Park, M. S., Chung, Y. A., ... & Lee, S. H. (2012). Therapeutic effects of acupuncture through enhancement of functional angiogenesis and granulogenesis in rat wound healing. Evidence□Based Complementary and Alternative Medicine, 2012(1), 464586.

Pereira, E. C., Portella, C. F. S., Ghelman, R., Abdala, C. V. M., Leite-Mor, A. C. M. B., Ferreira, A. S., ... & Schveitzer, M. C. (2024). Reflexology evidence map. Advances in Integrative Medicine, 11(4), 191-197.

Rodrigues, M., Kosaric, N., Bonham, C. A., & Gurtner, G. C. (2019). Wound healing: A cellular perspective. Physiological Reviews, 99(1), 665–706. https://doi.org/10.1152/physrev.00067.2017

Samuelson, R., Lobl, M., Higgins, S., Clarey, D., & Wysong, A. (2020). The effects of lavender essential oil on wound healing: A review of the current evidence. The Journal of Alternative and Complementary Medicine, 26(8), 680-690.

Sançar, B., Canbulat, Ş., & İlhan, S. E. (2017). Yara bakımında kullanılan bitkisel yöntemler ve hemşirelik. Turkiye Klinikleri Internal Medicine Nursing-Special Topics, 3(2), 116-124.

Sforcin, J. M., & Bankova, V. (2011). Propolis: is there a potential for the development of new drugs?Journal of ethnopharmacology, 133(2), 253-260.

Shakouri, A., & Wollina, U. (2020). Time to change theory; medical leech from a molecular medicine perspective leech salivary proteins playing a potential role in medicine. Advanced pharmaceutical bulletin, 11(2), 261.

Simon, A., Traynor, K., Santos, K., Blaser, G., Bode, U., & Molan, P. (2009). Medical honey for wound care—Still the latest resort? Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 6(2), 165–173. https://doi.org/10.1093/ecam/nem175

Stübinger S, Sader R, Filippi A. Diş hekimliğinde ve maksillofasiyal cerrahide ozon kullanımı: bir inceleme. Quintessence Int. 2006;37(5):353□359

Summer, M., Ali, S., Fiaz, U., Hussain, T., Khan, R. R. M., & Fiaz, H. (2024). Revealing the molecular mechanisms in wound healing and the effects of different physiological factors including diabetes, age, and stress. Journal of molecular histology, 55(5), 637-654.

Süntar, I. P., Akkol, E. K., Yılmazer, D., Baykal, T., Kırmızıbekmez, H., Alper, M., & Yeşilada, E. (2010). Investigations on the in vivo wound healing potential of Hypericum perforatum L. Journal of ethnopharmacology, 127(2), 468-477.

Şahan, D., & İlhan, M. N. (2019). Geleneksel ve tamamlayici tip uygulamalari ve halk sağliği açisindan değerlendirilmesi. Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi, 4(3), 12-19.

Taylan,S.(2024).Yaranın tanımı ve sınıflandırılması. S.D. Doğan, İ.K Tosunöz, ve S Arslan(Eds),Örnek vakalarla yara yönetimi (ss 1-8).Akedemisyen Kitabevi.

Tong, Y., Guo, H., & Han, B. (2010). Fifteen-day acupuncture treatment relieves diabetic peripheral neuropathy. Journal of acupuncture and meridian studies, 3(2), 95-103.

Uslu, U. (2022). Larva debridman tedavisinin tarihçesi. Editörler, Tekin, A., Doğruman Al, F., Mumcuoğlu K.Y., Larva Debridman Tedavisi Kitabı. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Yayın No: 1236, Ankara: Sağlık Bakanlığı, 14-21.

Uçar, N., Kuş, F. S., & Fırat, T. (2018). Diabetik ayak ülserli hastada maggot debridman tedavisine ağrısız yaklaşım: olgu sunumu. International Anatolia Academic Online Journal Health Sciences, 4(1), 1-7.

Ünal, M., & Dağdeviren, H. N. (2019). Geleneksel ve tamamlayıcı tıp yöntemleri. Eurasian Journal of Family Medicine, 8(1), 1-9.

Ünal, K., Erol, M., & Ayhan, H. (2023). Literature review on the effectiveness of medicinal leech therapy in the wound healing. Ankara Medical Journal, 23(1).

Vedamurthy M. Mesotherapy. Indian J Dermatol Venereol Leprol 2007;73:60-62

Vitale, S., Colanero, S., Placidi, M., Di Emidio, G., Tatone, C., Amicarelli, F., & D'Alessandro, A. M. (2022). Phytochemistry and biological activity of medicinal plants in wound healing: an overview of current research. Molecules, 27(11), 3566.

Willis, K. (2017). State of the world's plants 2017. Royal Botanics Gardens Kew.

Whitaker, I. S., Izadi, D., Oliver, D. W., Monteath, G., & Butler, P. E. (2004). Hirudo medicinalis and the plastic surgeon. British journal of plastic surgery, 57(4), 348-353.

Witkowska, K., Paczkowska-Walendowska, M., Garbiec, E., & Cielecka-Piontek, J. (2024). Topical application of Centella asiatica in wound healing: Recent insights into mechanisms and clinical efficacy. Pharmaceutics, 16(10), 1252.

World Health Organization. (2024). Traditional, complementary and integrative medicine.Erişim adresi: https://www.who.int/health-topics/traditional-complementary-andintegrative-medicine#tab=tab_1, Erişim tarihi: 04.08.2025

World Health Organization (WHO). WHO traditional medicine strategy: 2014-2023. 2013, Erişim adresi: https://www.who.int/publications/i/item/9789241506096, Erişim tarihi: 20.07.2024.

Zhang, J., Guan, M., Xie, C., Luo, X., Zhang, Q., & Xue, Y. (2014). Increased growth factors play a role in wound healing promoted by noninvasive oxygen□ozone therapy in diabetic patients with foot ulcers. Oxidative medicine and cellular longevity, 2014(1), 273475.

Geliş Tarihi: 22/05/2025
Kabul Tarihi: 30/09/2025
Yayın Tarihi: 31/10/2025

ISSN:
e-ISSN:
DOI:

İYÜ SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ
IYU HEALTH SCIENCES JOURNAL

İnşaat Laboratuvarlarında Alınması Gereken İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Risk Temelli Analizi

Rısk-Based Analysis of Occupational Health and Safety Measures To Be Taken in Construction Laboratories

Fatma Güldem KORUCUK[1] Tolga BARIŞIK[2] Hafiz Hulusi ACAR[3]

[1]İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Programı, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
[2]Dr.Öğr.Üyesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
[3]Prof.Dr. İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul-Türkiye

ÖZET

Yeryüzündeki canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için birtakım ihtiyaçlarını karşılamaları gerekmektedir. Bu ihtiyaçların giderilmesi amacıyla çeşitli yapım gereç ve tekniklerinin uygulanması sonucunda oluşturulan yerüstü, yeraltı ve su tesislerinin tümüne "yapı" adı verilmektedir. Planlanan yapıların usulüne uygun olarak inşa edilebilmesi için laboratuvar ortamında ön aşamalardan geçmesi ve kullanılacak uygun malzemelerin belirlenerek test edilmesi gerekmektedir. Bu testlerin laboratuvar ortamında gerçekleştirilmesi, uygun yapı malzemesinin seçilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Ancak, laboratuvar ortamında yapılan bu testlerin uygulanması sırasında çeşitli risk ve tehlikeler ortaya çıkabilmektedir. Bu çalışmada öncelikle inşaat laboratuvarlarına ilişkin genel bir çerçeve sunulmuş, ardından birçok yapı deneyinin gerçekleştirildiği yapı malzemesi laboratuvarlarında karşılaşılabilecek olası tehlikeler ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Bu çalışma bir üniversite bünyesindeki inşaat laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma kapsamında riskler, L Tipi (5×5) Matris, Fine-Kinney ve FMEA yöntemleriyle analiz edilmiştir ve bu yöntemlerin sonuçları birbiriyle karşılaştırılmıştır. Yöntemler uygulandıktan sonra, risklerin skorları alınan önlemlerle tekrar hesaplanmıştır. Her üç yöntem için, tüm risklerin başlangıç değerlerinin toplamı ile önlem alındıktan sonra elde edilen değerlerin toplamı karşılaştırılarak risklerin kontrolü yapılmıştır. Elde edilen bulgular, özellikle fiziksel ve kimyasal risklerin ön plana çıktığını göstermektedir. Bu süreci takiben, laboratuvarlarda alınması gereken koruyucu önlemler, mühendislik iyileştirmeleri ve eğitim programlarına ilişkin öneriler geliştirilmiştir. Sonuç olarak, yapı malzemesi laboratuvarlarının taşıdığı risk seviyeleri belirlenmiş, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) açısından uygulanması gereken tedbirler değerlendirilmiş ve sektörde daha güvenli laboratuvar uygulamalarına katkı sağlayacak bütüncül bir yaklaşım sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yapı Malzemesi Laboratuvarı, Güvenlik, Risk, Yapı, Analiz, İSG

Jel Kodları: I18, J28, O14

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Fatma Güldem KORUCUK
E-posta: gldm091@gmail.com

ABSTRACT

Living things on Earth must meet certain needs to sustain their lives. All aboveground, underground, and water facilities created through the application of various construction materials and techniques to meet these needs are called "structures." For planned structures to be constructed properly, they must undergo preliminary laboratory stages, and appropriate materials must be identified and tested. Conducting these tests in a laboratory environment is crucial for selecting the appropriate building material. However, various risks and hazards can arise during the implementation of these laboratory tests. This study first presents a general framework for construction laboratories, then examines in detail the potential hazards that may be encountered in building material laboratories, where numerous construction tests are conducted. This study was conducted in construction laboratories in an university. Risks were analyzed using the L-Type (5x5) Matrix, Fine-Kinney, and FMEA methods, and the results of these methods were compared. After applying the methods, risk scores were recalculated based on the measures taken. For all three methods, risk control was performed by comparing the sum of the initial values for all risks with the sum of the values obtained after the measures were implemented. The findings indicate that physical and chemical risks are particularly prominent. Following this process, recommendations were developed regarding protective measures, engineering improvements, and training programs that should be implemented in laboratories. As a result, the risk levels of construction material laboratories were determined, the measures to be implemented in terms of occupational health and safety (OHS) were evaluated and a holistic approach that will contribute to safer laboratory practices in the sector was presented.

Keywords: Building Material Laboratory, Safety, Risk, Structure, Analysis, OHS

Jel Codes: I18, J28, O14

1.Giriş

İş Sağlığı ve Güvenliği açısından risklerin değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Nitekim belirli mevzuatlar ile bu durum tüm işyerlerinde zorunluluk halini doğurmuştur. (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2012a; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2012b; Özkılıç, 2005).

Üniversiteler bünyesindeki laboratuvarlar birçok makine ve teçhizatın kullanıldığı, kimyasal ve biyolojik etmenlerin oluşturabileceği tehlikeleri içinde barındırır. Laboratuvarlar, bilimsel ve teknolojik araştırmaların yapılabilmesi için gözlem, deney ve ölçüm işlemlerinin kontrollü koşullarda meydana gelmesini sağlayan, çalışma yapan kişilere bilim okuryazarlığını kazandıran, denetim ve gözlem altındaki birim ve binalara verilen isimdir (Engin ve Kırpık, 2009; Koca, 2007).

Laboratuvarlar, 72.19.01 NACE (Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması) kod grubunda olup kazaların oluşma durumuna göre işyeri sınıflandırmasında yüksek tehlikeli sınıfta yer almaktadır

(Kobi Strateji Eğitim ve Danışmanlık, 2025). Bu kapsamda laboratuvarda yer alan kişiler de pek çok risk grubu altında olan insanlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Darçın, 2019; Küçük, 2009).

Eğitim ve araştırma amacıyla gerekli deneylerin yapılmasını sağlamak için kurulmuş olan laboratuvarlarda yapılan çalışmaların güvenilir ve bilimsel bir şekilde oluşumunu sağlamak temel koşul olmalıdır. Bugün inşaat sektöründe kullanılan birçok malzeme vardır. Bu malzemelerin bir kısmı doğada hali hazır şekilde bulunurken büyük bir kısmı da suni bir şekilde elde edilir. Elde edilen bu hammaddelerin nasıl ve hangi tekniğe uygun olarak yapıldığının bilinmesi gerekir (Baradan vd, 2017; Özcan, 2015). Bu bilgi bize bu hammaddenin kimyasal, mekanik ve fiziksel gibi birçok özelliğinin bilinmesinin yanı sıra kullanım amaçlarına göre bu malzemenin seçilip doğru bir şekilde uygulanma alanı bulması açısından da önemlidir (Açıkel vd., 2006; Avcıoğlu, 2012). Bu gibi inşaat malzemelerinin teknik özellikleri, yapısı ve kalitesi bazı testlerin uygulanmasıyla belirlenebilir (Topçu ve Uygunoğlu, 2021; Şimşek, 2000). Uygulanacak olan testlerin birçoğu özel laboratuvarlar ve özel ekipmanların varlığını gerektirebilir (Ekin, 2003; Yılmaz, 2015).

Bu çalışma kapsamında, bir meslek yüksekokulunun inşaat laboratuvarlarında L Tipi (5×5) Matris yöntemi, Fine-Kinney ve FMEA (Hata Türleri ve Etkileri Analizi) yöntemleri uygulanarak, bu uygulamanın işletmenin iş sağlığı ve güvenliği riskleri açısından etkileri ölçülmüştür. Sonuç olarak bu yöntemlerle yapılacak risk değerlendirmesinde, risklerin etkileri ve alınacak önlemlerin önemi vurgulanmıştır.

2. Gereç ve Yöntem

Bu çalışma bir üniversite bünyesindeki inşaat laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada riskler, L Tipi (5×5) Matris, Fine-Kinney ve FMEA (Hata Türleri ve Etkileri Analizi) yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Yöntemler uygulandıktan sonra ilgili risklerin skorları alınan önlemlerden sonra tekrar hesaplanmıştır. Her üç yöntem için tüm risklerin ilk değerlerinin toplamı ile önlem alındıktan sonraki değerlerinin toplamı karşılaştırılarak risklerin kontrolü yapılmıştır (Acar ve Eroğlu, 2016). Araştırmada inşaat laboratuvarlarında kullanılan deney makineleri ve cihazların kullanımında, çalışma ortamına ilişkin olası tehlike ve riskler incelenmiştir. Çalışmada tablo ve risk analizlerinin düzenlenmesi ve hesaplanmasında/ 'MS Excel' paket programı kullanılmıştır. Birçok riski bünyesinde barındıran yapı malzemesi laboratuvarında oluşabilecek fiziksel, kimyasal tehlikeler ve bunların oluşturduğu riskler üzerinde durulmuştur. Bunun yanı sıra çalışmada araştırmanın sınırlılıkları kapsamında; genel olarak yapı malzemesi laboratuvarlarında cihazların kullanımı sonucunda oluşabilecek tehlike ve riskler ele alınarak bunlara etki eden etmenler incelenmiş ve cihazların laboratuvarda iş sağlığı ve güvenliği açışından doğru kullanım ve yönetim konuları üzerinde durulmuştur. Ayrıca laboratuvarda kullanılan diğer malzemelerin oluşturacağı kesici, delici, patlama ve yangın risklerine değinilip laboratuvarda oluşabilecek iş güvenliği risklerinin gerçek boyutta iş kazalarına dönüşerek yaralanma ve hatta ölümle sonuçlanabilecek kaza olaylarına da bir öneri getirilmiştir. Toplamda 104 risk tespit edilip bu üç yöntem ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular tartışılıp yorumlanmıştır.

Fine-Kinney risk analiz yönteminde risk boyutlarının hesaplanmasında, Tehlikeli Olayın Gerçekleşme Olasılığı, Maruz Kalma Faktörü ve Olası Sonuçlar Faktörü değerleri kullanılır. Eşitlik (1)'de risk hesaplaması yer almaktadır. $R = O \times M \times Ş$ (1)

Burada R; risk skorunu, O; tehlikeli olayın gerçekleşme olasılığını, M; maruz kalma faktörünü ve Ş ise olası sonuçlar faktörünü belirtmektedir. Tablo 1'de frekans çizelgesi görülmektedir. Tablo 2'de olasılık değer çizelgesi görülmektedir.

Tablo 3'te şiddet çizelgesi ve Tablo 4'te ise Risk Skor Değerleri gösterilmektedir (Kinney ve Wiruth, 1976).

Tablo 1: Frekans Çizelgesi

FREKANS	FİNE-KİNNEY DEĞERİ
Çok Nadir	0,5
Oldukça Nadir	1
Nadir	2
Ara Sıra	3
Sıklıkla	6
Sürekli	10

Tablo 2: Olasılık Değer Çizelgesi

OLASILIK	FİNE-KİNNEY DEĞERİ
Neredeyse İmkansız	0,1
Pratik Olarak İmkansız	0,2
Zayıf İhtimal	0,5
Oldukça Düşük İhtimal	1
Nadir Fakat Olabilir	3
Kuvvetle Muhtemel	6
Çok Kuvvetli İhtimal	10

Tablo 3: Şiddet Çizelgesi

ŞİDDET	FİNE-KİNNEY DEĞERİ
Dikkate Alınmalı	1
Önemli	3
Ciddi	7
Çok Ciddi	15
Çok Kötü	40
Felaket	100

Tablo 4: Risk Skor Değerleri

RİSK DURUMU	RİSK SKORU
Kabul Edilebilir Risk	<20
Olası Risk	20-70
Önemli Risk	70-200
Yüksek Risk	200-400
Çok Yüksek Risk	>400

FMEA yönteminde hata türlerinin öncelikleri bir Risk Öncelik Sayısı (RÖS) üretilerek belirlenir. RÖS değeri hataların Olasılıkları (O), Şiddeti (Ş) ve Fark edilebilirlik (F) değerlerinin çarpımıyla elde edilir (Birgören ve Yalçınkaya, 2018; Stamatis, 1995; Yılmaz, 1997). Eşitlik (2)'de RÖS hesaplaması yer almaktadır.

$$RÖS = O \times Ş \times F \qquad (2)$$

Burada RÖS; risk öncelik skorunu, O; her bir hata türünün oluşma olasılık değerini, Ş; şiddeti, diğer bir deyişle zararın ne kadar önemli olduğunun değerini ve F ise fark edilebilirlik, diğer bir deyişle zarar meydana getirecek durumun keşfedilmesinin zorluk derecelendirilmesi faktörünü belirtmektedir (Göksu, 2021; Lee vd., 2017). Tablo 5'te hata türünün oluşma olasılığı çizelgesi, Tablo 6'da şiddet değer çizelgesi, Tablo 7'de fark edilebilirlik değer çizelgesi ve Tablo 8'de ise RÖS değer çizelgesi yer almaktadır (Omdahl, 1998; Military Standard, 1980; Stamatis, 1995).

Tablo 5: Hata Türünün Oluşma Olasılığı Çizelgesi

Hata Oluşma Sıklığı	Hatanın Olasılığı	Derece
Kaçınılmaz Hata (Çok Yüksek)	1/2'den fazla	10
	1/3	9
Tekrar Tekrar Hata (Yüksek	1/8	8
	1/20	7
Ara Sıra Olan Hata (Orta)	1/80	6
	1/400	5
	1/2000	4
Nispeten Az Olan Hata (Düşük)	1/15 000	3
	1/150 000	2
Olası Olmayan Hata (Çok Az)	1/1 500 000'den küçük	1

Tablo 6: Şiddet Değer Çizelgesi

ETKİ	Şiddetin Etkisi	Derece
Uyarısız Gelen Tehlike	Felakete yol açabilecek etkiye sahip ve uyarısız gelen potansiyel hata	10
Uyarısız Gelen Tehlike	Yüksek hasara ve toplu ölümlere yol açabilecek etkiye sahip ve uyarısız gelen potansiyel hata	9
Çok Yüksek	Sistemin tamamen hasar görmesini sağlayan yıkıcı etkiye sahip ağır yaralanmalara, 3. derece yanık, akut ölüm vb. etkiye sahip hata türü	8
Yüksek	Ekipmanın tamamen hasar görmesine neden olan ve ölüme, zehirlenme, 3. derece yanık, akut ölüm vb. etkiye sahip hata türü	7
Orta	Sistemin performansını etkileyen, uzuv ve organ kaybı, ağır yaralanma, kanser vb. yol açan hata	6
Düşük	Kırık, kalıcı küçük iş görmezlik, 2. derece yanık, beyin sarsıntısı vb. etkiye sahip olan hata	5
Çok Düşük	İncinme, küçük kesik ve sıyrıklar, ezilmeler vb. hafif yaralanmalar ile kısa süreli rahatsızlıklara neden olan hata	4
Küçük	Sistemin çalışmasını yavaşlatan hata	3
Çok Küçük	Sistemin çalışmasında kargaşaya yol açan hata	2
Yok	Etki yok	1

Tablo 7: Fark Edilebilirlik Değer Çizelgesi

Fark Edilebilirlik	Fark Edilebilirliğin Olasılığı	Derece
Fark Edilemez	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanınsaptanabilirliği **mümkün değil**	10
Çok Az	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanınsaptanabilirliği **çok uzak**	9
Az	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanınsaptanabilirliği **uzak**	8
Çok Düşük	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanınsaptanabilirliği **çok düşük**	7
Düşük	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanınsaptanabilirliği **düşük**	6
Orta	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanınsaptanabilirliği **orta**	5
Yüksek Ortalama	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanınsaptanabilirliği **yüksek ortalama**	4
Yüksek	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanınsaptanabilirliği **yüksek**	3
Çok Yüksek	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanınsaptanabilirliği **çok yüksek**	2
Hemen Hemen Kesin	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanınsaptanabilirliği **hemen hemen kesin**	1

Tablo 8: RÖS Değer Çizelgesi

RÖS Değeri	Önlem
RÖS < 40	Önlem almaya gerek yok
40 ≤ RÖS ≤ 100	Önlem alınabilir
RÖS > 100	Önlem alınması gereklidir

Bu çalışmada, L-tipi Matris, 5×5 Metodu Risk değerlendirmesiyle birlikte, L tipi matris yönteminin yaklaşımı da göz önüne alınmıştır. MIL-STD-882D standardından türetilmiş bu yöntem birçok alanda kullanılmaktadır. Mevcut bir riskin olma olasılığı yani gerçekleşme ihtimali ile bu riskin meydana gelmesi sonucunda ortaya çıkacak olan şiddet derecesi gibi iki parametre elde edilerek bulunur (Bayraktar vd., 2019). Olasılık ve Şiddet skorlarının çarpımı ile Risk skorları bulunmaktadır. Eşitlik (3)'te risk hesaplaması yer almaktadır (Miller, 1971).

$$R = O \times Ş \qquad (3)$$

Burada R; risk skorunu, O; tehlikeli olayın gerçekleşme olasılığını ve Ş ise olası sonuçları belirtmektedir. Tablo 9'da olasılık değer çizelgesi, Tablo 10'da şiddet değer çizelgesi, Tablo 11'de risk sonuçlarının açıklamalarına ait bilgiler ve Tablo 12'de ise 5x5 matrise ait genel risk tablosu yer almaktadır.

Tablo 9: Olasılık Değer Çizelgesi

Olasılık	Ortaya Çıkma Olasılığı İçin Derecelendirme Basamakları
ÇOK KÜÇÜK (1)	Hemen hemen hiç
KÜÇÜK (2)	Çok az (yılda bir kez), sadece anormal durumlarda
ORTA (3)	Az (yılda birkaç kez)
YÜKSEK (4)	Sıklıkla (ayda bir)
ÇOK YÜKSEK (5)	Çok sıklıkla (haftada bir, her gün), normal çalışma şartlarında

Tablo 10: Şiddet Değer Çizelgesi

Olasılık	Ortaya Çıkma Olasılığı İçin Derecelendirme Basamakları
ÇOK KÜÇÜK (1)	Hemen hemen hiç
KÜÇÜK (2)	Çok az (yılda bir kez), sadece anormal durumlarda
ORTA (3)	Az (yılda birkaç kez)
YÜKSEK (4)	Sıklıkla (ayda bir)
ÇOK YÜKSEK (5)	Çok sıklıkla (haftada bir, her gün), normal çalışma şartlarında

Tablo 11: Risk Sonuçlarının Açıklamaları

Sonuç	Eylem
Katlanılamaz Riskler (25)	Belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Gerçekleştirilen faaliyetlere rağmen riski düşürmek mümkün olmuyorsa, faaliyet engellenmelidir.
Önemli Riskler (15,16,20)	Belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir
Orta Düzeydeki Riskler (8,9,10,12)	Belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Bu faaliyetler yapılacak plana göre gerçekleştirilmelidir.
Katlanılabilir Riskler (2,3,4,5,6)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.
Önemsiz Riskler (1)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.

Tablo 12: Genel Risk Tablosu

RİSK	ETKİ (ŞİDDET)				
OLASILIK	1 Çok Hafif	2 Hafif	3 Orta	4 Ciddi	5 Çok Ciddi
1 (Çok Düşük)	1 Önemsiz Riskler	2 Düşük	3 Düşük	4 Düşük	5 Orta
2 (Düşük)	2 Düşük	4 Düşük	6 Orta	8 Orta	10 Yüksek
3 (Orta)	3 Düşük	6 Orta	9 Orta	12 Yüksek	15 Yüksek
4 (Yüksek)	4 Düşük	8 Orta	12 Yüksek	16 Çok Yüksek	20 Çok Yüksek
5 (Çok Yüksek)	5 Orta	10 Yüksek	15 Yüksek	20 Çok Yüksek	25 Katlanılamaz

I. Öncelikli Tehlikeler	II. Öncelikli Tehlikeler	III. Öncelikli Tehlikeler	IV. Öncelikli Tehlikeler
25, 20, 16	15, 12, 10	9, 8, 6, 5	4, 3, 2,1

3. Bulgular

Çalışma sonucunda tehlike unsurları belirlenmiş ve elde edilen veriler doğrultusunda toplam 104 bulgu tespit edilmiştir. Bu bulgular, L tipi matris, Fine-Kinney ve FMEA olmak üzere üç farklı risk değerlendirme yöntemi ile analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda alınması gereken önlemler belirlenmiştir. Gerçekleştirilen risk analizlerinde; tehlikenin meydana gelme olasılığı, şiddeti, sıklığı ve fark edilebilirliği dikkate alınarak risk derecelendirmeleri ve risk skorları hesaplanmıştır. Bu kapsamda, inşaat laboratuvarlarında deneyler sırasında ortaya çıkabilecek olası tehlikeler analiz edilmiş ve alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemleri ortaya konulmuştur. Üç yöntem için toplam risk skorları Tablo 13'te gösterilmiştir.

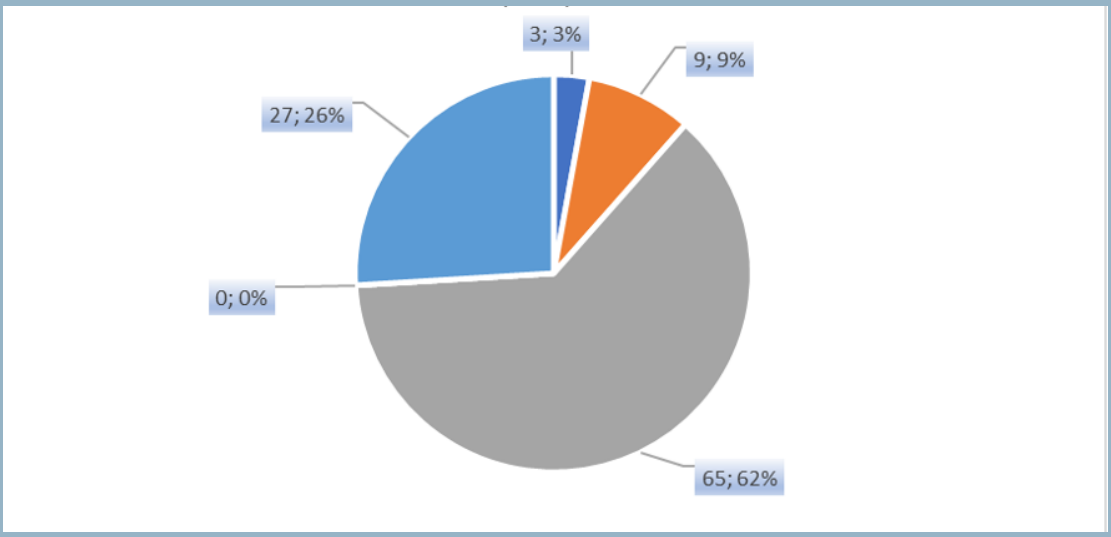
Tablo 13: Toplam Risk Skorları Tablosu

	L TİPİ 5×5 MATRİS	FİNE-KİNNEY	FMEA
YEŞİL	3	-	-
MAVİ	9	-	-
SARI	65	-	20
TURUNCU	-	39	30
KIRMIZI	27	65	54

Tabloda grafik açıklaması için yeşil olarak belirtilen kısımların risksiz alanlar, olduğu, mavi az riskli, sarı orta risk, turuncu orta risk kavramını, verirken kırmızı ise için yüksek risk oranı olarak belirlenmiştir. Pasta grafikleri de bu sistem baz alınarak çizilmiştir. Bunların risk matrisindeki dönüşümleri ise kırmızı ile belirtilen alanlar kabul edilemez riskler, yani bir an önce çalışma yapılarak acilen önlem alınması gereken riskler olarak belirlenmiştir.

Bu riskler kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı, devam ediyorsa durdurulmalıdır. Eğer riski düşürmek mümkün olmuyorsa faaliyet durdurulmalıdır. Sarı alanlar mümkün olan en kısa sürede müdahale edilmesi gereken riskler olarak belirtilmiştir. Bu faaliyetlerin de durdurulması gerekmektedir.

Yapılan yöntemlerin analiz sonuçları Sekil 1'de grafik olarak düzenlenmiştir.

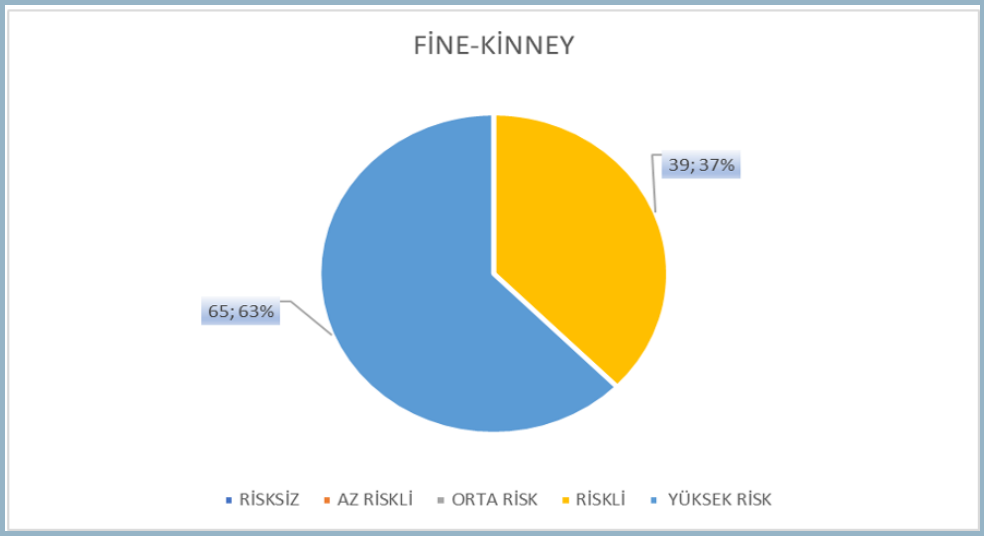


Şekil 1: L Tipi 5×5 Matris Risk Analizi Sonuç Grafiği

L tipi 5×5 matris risk analizinde; ilk tablolarda sarı renk ile belirtilen sonuçlar değerlendirildiğinde, %27,26 gibi yüksek bir risk bandında durumların oluştuğu ve bu durumlara acilen müdahale edilmesi, hatta gerekli önlemler alınana kadar ilgili işin durdurulması gerektiği ortaya konulmuştur. %65,62 oranında sonuçlanan bulgular, orta risk seviyesi olarak değerlendirilmiştir.

%9,9 oranında elde edilen ve az riskli olarak sınıflandırılan bulgular, analizlerde mavi renk ile gösterilmiş olup, bu durumlarda da önleyici tedbirlerin alınması gerektiği vurgulanmaktadır. %3,3 oranında belirlenen kısımlar ise düşük risk (risksiz kabul edilen) düzeyde yer almakla birlikte, bu alanlarda da gerekli önlemlerin alınması gerektiği ifade edilmektedir. Çünkü herhangi bir tehlike unsurunun mevcut olması durumunda; olasılık ve şiddet düzeyi risk değeri açısından düşük bile görünse, yine de potansiyel risk taşıdığı için önlem alınarak tekrar değerlendirme yapılması zorunludur.

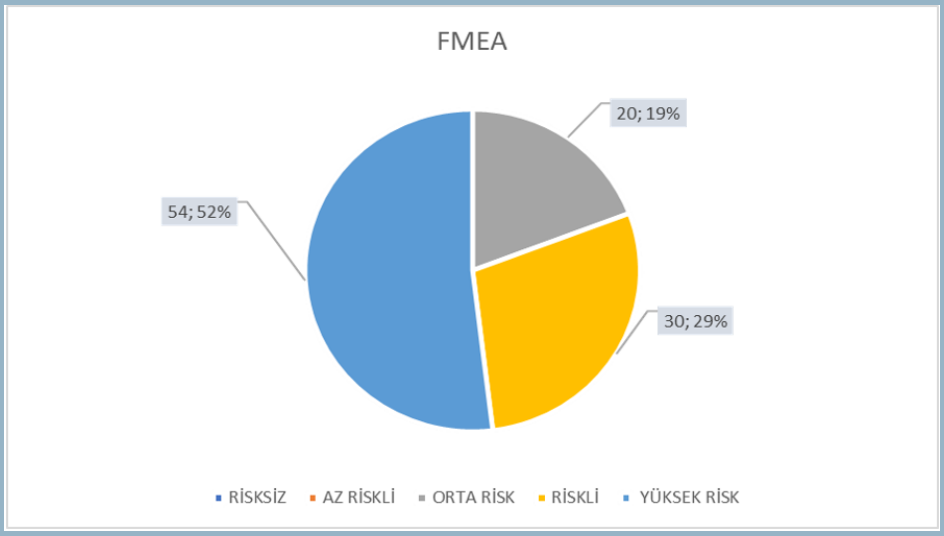
Sonuç olarak, riskin büyük ya da küçük olduğuna bakılmaksızın, her bir risk unsuruna kaynağında müdahale edilmesi gerekmekte, riskler bütüncül bir yaklaşımla yönetilmelidir.



Şekil 2: Fine-Kinney Risk Analizi Sonuç Grafiği

Fine-Kinney risk analizi yöntemi ile elde edilen sonuçlar doğrultusunda, %65,63 yüksek risk ve %39,37 esaslı risk oranları analiz edilerek grafik üzerinde görselleştirilmiştir. Bu değerler, risk oluşturan tehlikelerin olasılık, frekans ve şiddet parametrelerinin çarpımıyla elde edilmiştir.

Analiz sonucunda %65,63'lük oran, "Kabul Edilemez Önem Sınıfı" içinde yer almakta olup, bu durum riskin varlığı halinde derhal önlem alınması gerektiğini, tehlikenin sürmesi durumunda ise çalışmanın durdurulması kararı alınması gerektiğini ifade etmektedir. Diğer yandan, %39,37 oranında elde edilen sonuç, esaslı risk kategorisinde değerlendirilmiş olup, bu tür risklerin kısa vadede önlem alınarak ortadan kaldırılması gerektiği belirtilmektedir (Şekil 2).



Şekil 3: FMEA Risk Analizi Sonuç Grafiği

FMEA risk analiz sonuçlarına göre; %54,52 yüksek risk, %30,29 riskli ve %20,19 orta dereceli risk grafik üzerinde ifade edilmiştir. Bu oranlar, tespit edilen hataların nedenlerine bağlı olarak olasılık, şiddet ve frekans değerlerinin çarpımı ile elde edilen sayısal verileri temsil etmektedir.

%54,52 oranındaki yüksek risk düzeyi, analizde önem sırası 1 olarak değerlendirilmiştir. Bu durumda RÖS (Risk Öncelik Sayısı) değeri 250'nin üzerinde (RÖS> 250) bulunmuştur. Bu durum, derhal gerekli önlem ve tedbirlerin uygulanmasını zorunlu kılmakta olup, ardından olasılık, şiddet ve frekans değerleri yeniden değerlendirilerek güncellenmiş RÖS değeri ile tüm FMEA analiz süreci tekrar edilmelidir.

%30,29 oranında belirlenen riskli düzey, önem sırası 2 olarak tanımlanmış olup, bu durumda RÖS değeri olarak 100 < RÖS <250 aralığında yer almaktadır. Bu risk düzeyi için de gerekli önlemler alındıktan sonra yeniden değerlendirme yapılması ve RÖS değeri güncellenerek FMEA analizlerinin yeniden yürütülmesi gerekmektedir.

%20,19 oranındaki orta risk düzeyi ise önem sırası 3 olarak tanımlanmış ve RÖS değeri 40 <RÖS <100 aralığında bulunmuştur. Bu durumda da gerekli önlemlerin uygulanması, ardından RÖS hesaplamalarının yenilenmesi ve risk analiz sürecinin yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir (Şekil 3).

4. Tartışma

Analiz değerlerinin birbirleriyle kıyaslanması sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

1, 3, 5, 7, 10, 12, 14, 39 ve 46. maddelerde yer alan risklerin incelenmesinde; L tipi matris yöntemi açısından risk derecesi yüksek olarak değerlendirilmiş, aynı maddelere ilişkin Fine-Kinney ve FMEA analizlerinde de yüksek risk sonucu elde edilmiştir. Bu risklerin belirlenmesinde özellikle fark edilebilirlik (detectability) parametresinin etkili olduğu tespit edilmiştir.

2, 28, 32, 33, 34, 36, 40 ve 44. maddelere ilişkin analizlerde ise; L tipi matris yöntemi ile risk derecesi yüksek, Fine-Kinney ve FMEA analizlerine göre ise çok yüksek/kabul edilemez risk düzeyi belirlenmiştir. Bu bulgularda, fark edilebilirlik ve frekans parametrelerinin risk şiddetinin belirlenmesinde belirleyici rol oynadığı görülmüştür.

4, 6 ve 8. maddelere ait risk analiz sonuçları incelendiğinde; L tipi matris yöntemi açısından risk derecesi orta, ancak Fine-Kinney ve FMEA analizleri açısından yüksek risk düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda ise, özellikle frekans parametresinin risk şiddetinin belirlenmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

9, 15, 16, 17, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 35, 37, 38, 41, 43, 45 ve 47 numaralı maddelerdeki risk analiz sonuçlarına göre, L tipi matris yöntemi açısından risk derecesi yüksek olarak değerlendirilmiştir. Aynı maddelere ilişkin Fine-Kinney ve FMEA analiz sonuçları ise çok yüksek/kabul edilemez risk düzeyinde belirlenmiştir. Bu analizlerde, fark edilebilirlik ve frekans parametrelerinin risk şiddetinin belirlenmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

11 ve 13 numaralı maddelere ait analiz sonuçlarına göre, L tipi matris yöntemi açısından risk derecesi düşük, ancak Fine-Kinney ve FMEA analizleri açısından çok yüksek risk düzeyinde değerlendirme yapılmıştır. Bu durumda da özellikle fark edilebilirlik parametresinin risk şiddetinin belirlenmesinde etkili olduğu görülmüştür.

18 ve 20 numaralı maddelerdeki analizlerde, L tipi matris yöntemi açısından risk derecesi orta, Fine-Kinney ve FMEA analizleri açısından ise çok yüksek/kabul edilemez risk düzeyi tespit edilmiştir. Bu değerlendirmelerde hem frekans hem de fark edilebilirlik parametrelerinin belirleyici faktör olduğu sonucuna varılmıştır.

19 numaralı maddeye ilişkin risk analizlerinde; L tipi matris, Fine-Kinney ve FMEA analiz sonuçlarının tamamında risk derecesi yüksek olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda, frekans ve fark edilebilirlik parametrelerinin risk şiddetinin belirlenmesinde önemli rol oynadığı değerlendirilmiştir.

22 numaralı maddeye ait analiz sonucunda, L tipi matris yöntemi açısından risk derecesi düşük, ancak Fine-Kinney ve FMEA analizlerine göre çok yüksek/kabul edilemez risk düzeyi belirlenmiştir. Bu durumda da özellikle frekans parametresinin riskin şiddet düzeyini belirlemede etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

26 numaralı maddeye ait risk analiz sonucuna göre, L tipi matris yöntemi ile risk derecesi orta, Fine-Kinney yöntemi ile yüksek, FMEA yöntemi ile ise çok yüksek/kabul edilemez olarak belirlenmiştir. Bu analizde frekans ve fark edilebilirlik parametrelerinin risk derecesinin belirlenmesinde etkili olduğu değerlendirilmiştir.

24, 30 ve 48 numaralı maddelerde; L tipi matris yöntemine göre risk derecesi orta, Fine-Kinney ve FMEA yöntemlerine göre ise yüksek olarak belirlenmiştir. Bu bulgularda da frekans ve fark edilebilirlik parametrelerinin belirleyici olduğu görülmüştür.

42 numaralı maddedeki risk analiz sonucuna göre, L tipi matris yöntemi ile risk derecesi yüksek, Fine-Kinney yöntemi ile çok yüksek/kabul edilemez, FMEA yöntemi ile ise yüksek olarak belirlenmiştir. Bu analizde de frekans ve fark edilebilirlik unsurlarının etkili olduğu tespit edilmiştir.

54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 72, 74, 78, 80, 94 ve 97 numaralı maddelere ait analizlerde; L tipi matris yöntemi ile risk derecesi yüksek, Fine-Kinney ve FMEA analizleri ile ise çok yüksek/kabul edilemez risk düzeyi belirlenmiştir. Bu durumda, fark edilebilirlik ve frekans parametrelerinin riskin şiddetinin belirlenmesinde etkili olduğu görülmüştür.
50, 57, 63 ve 98 numaralı maddelerdeki risklerin değerlendirilmesinde; tüm yöntemler (L tipi matris, Fine-Kinney, FMEA) için risk derecesi yüksek olarak tespit edilmiştir. Bu bulgularda, riskin belirlenmesinde özellikle fark edilebilirlik parametresinin etkili olduğu saptanmıştır.

52, 65, 67, 69, 75, 76, 81 ve 87 numaralı maddelere ilişkin analiz sonuçlarına göre; L tipi matris yöntemi ile risk derecesi yüksek, Fine-Kinney ve FMEA yöntemleri ile çok yüksek/kabul edilemez düzeyde belirlenmiştir. Bu analizlerde de fark edilebilirlik ve frekans parametrelerinin risk şiddetinin belirlenmesinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Son olarak, 51, 89, 90, 91, 92 ve 103 numaralı maddelere ilişkin risk analizlerine göre; L tipi matris yöntemi ve FMEA yöntemi ile risk derecesi yüksek, Fine-Kinney yöntemi ile ise çok yüksek/kabul edilemez düzeyde belirlenmiştir. Bu değerlendirmelerde de frekans ve fark edilebilirlik parametrelerinin önemli rol oynadığı tespit edilmiştir.

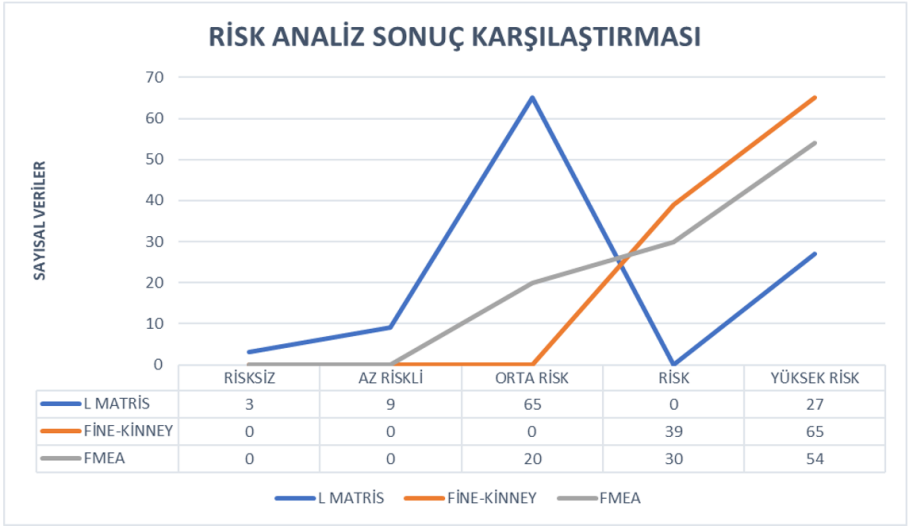
Tüm bu maddelere ilişkin risk analiz sonuçlarında, her yöntem için olasılık ve şiddet parametreleri eşitlendiğinde; L tipi matris yöntemi açısından 27 parametrede acil müdahale gerekliliği tespit edilmiştir. Buna karşılık, Fine-Kinney yöntemi ile 65 unsurun kabul edilemez risk kategorisinde yer aldığı ve derhal müdahale edilmesi gerektiği belirlenmiştir. FMEA analizine göre ise, 54 unsurun işin durdurulmasını ve gerekli önlemler alındıktan sonra çalışmalara devam edilmesini gerektiren düzeyde risk içerdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuçlar doğrultusunda, Fine-Kinney yönteminin kullanılması risk değerlendirmesi açısından daha uygun ve yerinde bir tercih olarak öne çıkmaktadır. Çünkü Fine-Kinney metodunda kullanılan frekans aralığı 0,5 ile 10 arasında olup, risk skorunu daha ayrıntılı ve hassas biçimde etkilemektedir. Örneğin; 0,5 değeri, yılda bir ya da daha az sıklıkla meydana gelebilecek çok nadir tehlikeleri kapsamakta ve riskin ciddiyetini düşük frekanslarda dahi yansıtmaktadır.

Öte yandan, L tipi matris analiz yöntemi hem düşük olasılıklı olayları hem de yüksek tehlike potansiyeli taşıyan durumları daha geniş bir çerçevede ele almaktadır. Bu kapsamda, yeşil renk ile gösterilen düşük risk seviyelerinin dahi gerekli önlemler alınmadığında ciddi sonuçlara yol açabilecek kazalara neden olabileceği unutulmamalıdır.

FMEA analiz yöntemi ise; çok yüksek ve yüksek risklerin yanı sıra orta düzeyli riskleri de tespit edebilmektedir. Ancak bu durum, L tipi matris yönteminde olduğu gibi, kimi zaman riskin "kabul edilebilir" olarak değerlendirilmesine ve yeterli önlem alınmadan çalışmalara devam edilmesine neden olabilmektedir. Ayrıca, FMEA yönteminde yer alan fark edilebilirlik (detectability) parametresi 1 ile 10 arasında değişmekte olup, Fine-Kinney'deki 0,5 frekans hassasiyeti kadar duyarlı bir yapı sunmamaktadır.

Sonuç olarak, Fine-Kinney yöntemi, diğer yöntemlere kıyasla daha yüksek sayıda riski ciddi sınıfa dâhil ettiği için, tüm potansiyel tehlikelere karşı önlem alınmasını zorunlu kılmakta ve bu yönüyle daha güvenli bir risk yönetimi yaklaşımı sunmaktadır. Buna karşın, L tipi matris ve FMEA yöntemlerinde risklerin bir kısmı orta veya kabul edilebilir seviyede değerlendirildiğinden, önlem alınmadan çalışmalara devam etme olasılığı doğabilmektedir.



Şekil 4: Risk Analiz Sonuç Karşılaştırma Grafiği

Şekil 4'te sunulan risk analiz sonuçlarının karşılaştırmalı grafiği incelendiğinde, inşaat laboratuvarları bünyesindeki yapı malzemesi laboratuvarlarının genel olarak orta risk ile risk bandı arasında yer aldığı görülmektedir. Bu kapsamda, çalışmada kullanılan L Tipi (5×5) Matris, Fine-Kinney ve FMEA yöntemleri arasında, özellikle Fine-Kinney yönteminin, yapılacak risk değerlendirmelerinde en sağlıklı ve güvenilir sonuçlara ulaşılmasını sağladığı sonucuna varılmıştır.

Nitekim Yakut'un (2019) yayımlamış olduğu "Moleküler Biyoloji ve Genetik Laboratuvarlarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi" başlıklı çalışmasında da benzer bir durum raporlanmıştır. Çalışmada, L Tipi (5×5) Matris yönteminin, kişisel yorumlara dayalı değerleme yapılmasına olanak tanıdığı ve bu yönüyle analizlerin güvenilirliğini zayıflatabileceği ifade edilmiştir. Buna karşın, aynı çalışmada Fine-Kinney risk analiz yönteminin, tehlikelere ait frekans değerlerini de içermesi sayesinde, riskleri önem derecelerine göre daha sağlıklı bir şekilde sınıflandırdığı ve daha ayrıntılı analizler yapılmasına katkı sunduğu belirtilmiştir (Yakut, 2019).

Benzer şekilde, Erten ve Utlu'nun (2017) ilaç lojistik sektöründe gerçekleştirdiği çalışmada, L Tipi Matris, Fine-Kinney ve FMEA yöntemleriyle yapılan risk değerlendirmeleri karşılaştırılmış ve sonuç olarak Fine-Kinney yönteminin hem uygulanabilirliği hem de sorunlara çözüm odaklı yaklaşımıyla, çalışma koşulları dikkate alındığında daha geniş bir risk yelpazesine hitap ettiği ve pratikte daha işlevsel olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Benzer şekilde Maden (2022) çalışmasında sensör ve uzaktan algılama sistemleri üzerine çalışmıştır. FMEA yöntemi kullanarak riskleri analiz etmiştir. Çalışmada ayrıca L Tipi (5×5) Matris, Fine-Kinney yöntemlerini de kullanmıştır. Bu üçö yöntem sonucunda elde ettiği bulgularda Fine-Kinney yönteminin kullanımının daha kolay ve uygulanabilir olduğunu belirtmiştir.

5. Sonuç

Risk analizleri sonucunda belirlenen tehlike ve risk kaynaklarının neler olduğu ile laboratuvar ortamlarında bu tür risklere karşı nasıl bir yaklaşım sergilenmesi gerektiği, hem risk analiz sonuçları ve hesaplanan skorlarla hem de çalışmanın giriş bölümünde yapılan açıklamalarla detaylı şekilde ortaya konulmuştur. Bu kapsamda, olası risklerin önceden tespit edilmesi ve gerekli önlem ile tedbirlerin zamanında alınması, çalışan sağlığı ve güvenliği açısından kritik bir önem taşımaktadır (Öztürk, 2016; Sankar ve Prabhu, 2001).

Teorik bilginin somut çıktılarla desteklenebilmesi için laboratuvar deneylerinin vazgeçilmez olduğu gerçeği yadsınamaz. Bu gerçekten hareketle, inşaat mühendisliği uygulamalarının gerçekleştirildiği laboratuvar ortamlarının, gerçekleştirilecek risk analizleriyle daha güvenli ve kontrollü bir yapıya kavuşturulması amaçlanmaktadır. Laboratuvar çalışmalarının belirli bir plan ve düzen çerçevesinde yürütülmesi gerekmektedir. Bu nedenle, laboratuvar ortamında gerçekleştirilen faaliyetlerde azami dikkat ve titizlik gösterilmelidir. Bir deneyin defalarca tekrarlanmış ve deneyimlenmiş olması, mesleki bilgiye körü körüne güven duyulmasını gerektirmez. Çünkü iş kazalarının büyük bir bölümü, aşırı mesleki özgüvenden kaynaklanmaktadır. Bu noktada, iş güvenliği ile deneyim arasında çok hassas bir denge olduğu unutulmamalıdır. Mesleki özgüvenin, iş güvenliğinin önüne geçtiği durumlarda kazaların meydana gelme olasılığı artmakta; laboratuvar kazalarında en belirgin nedenlerden biri olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, yalnızca bireysel önlemler değil, laboratuvar ortamının fiziksel tasarımı da iş güvenliğinin ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirilmelidir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2020). Aynı çalışma ortamında kullanılan malzemelerin düzenli biçimde yerleştirilmesi, iş planlarının işlemleri en kısa ve güvenli şekilde tamamlamaya yönelik oluşturulması gerekmektedir. Laboratuvar tasarımlarının, kullanıcıların maksimum verimlilik ile çalışmasını sağlayacak biçimde planlanması büyük önem taşımaktadır. Uygun şekilde tasarlanmamış laboratuvar ortamları, kullanıcıların günlük çalışma verimini ciddi ölçüde düşürmekte ve bu durum, çeşitli olumsuzlukların yaşanmasını kaçınılmaz kılmaktadır.

Gerekli önlemlerin alınması ve kuralların belirlenmesi süreçlerinde, yalnızca mevcut bölüm olanakları değil, aynı zamanda bu önlemlerin uygulanabilirliği de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu doğrultuda, bölümlerin sahip olduğu olanaklardaki değişkenlikler dikkate alınarak; laboratuvar ortamlarında uyulması gereken kurallar, sorumluluklar, kimyasal tehlikeler, acil durum eylem planları ve risk analizlerinin belirli periyotlarla güncellenmesi gerekmektedir. Ayrıca, bu kapsamda kullanıcılara düzenli eğitimler verilmesi sağlanmalıdır. Bu tür laboratuvarlara sahip bölümlerde, iş sağlığı ve güvenliği komisyonlarının oluşturulması, sistematik ve denetimli bir işleyiş açısından büyük önem arz etmektedir. Gerekli emniyet tedbirlerinin etkin biçimde uygulanabilmesi için ise görevli idari personelin, komisyon üyelerinin ve bireysel kullanıcıların sorumlulukları net biçimde tanımlanmalı ve bu roller, oluşturulacak organizasyon şeması ile açık şekilde belirtilmelidir. İş sağlığı ve güvenliği komisyonuna bağlı olarak, laboratuvarlarda yangın söndürme ekibi, ilk yardım ekibi ve laboratuvar sorumluları görevlendirilmelidir. Ayrıca, laboratuvar ortamında meydana gelen olumsuz durumların en kısa sürede ilgili laboratuvar sorumlusuna bildirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, laboratuvarda çalışmaya başlamadan önce ya da çalışma sırasında fark edilen uygun olmayan koşulların yetkililere bildirilmesi gerekmektedir. Örneğin; bozuk veya hasarlı ekipmanlar, kullanılamaz durumda olan yangın söndürücüler, uygunsuz depolama alanları ya da düzenlemeye aykırı yerleşim gibi durumlar kontrol edilmeli ve raporlanmalıdır. Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen deneyler sırasında yaşanabilecek her türlü kaza, özellikle yaralanmalara sebep olabilecek durumlar, deney süreciyle doğrudan ilişkili tüm konular kapsamında değerlendirilmelidir. Bunlara ek olarak, deney esnasında herhangi bir kimyasal maddenin dökülmesi durumunda, uygulanması gereken temizlik prosedürleri hakkında laboratuvar sorumlularına bilgi verilmesi zorunludur. Bu tür olayların takibi ve güvenlik önlemlerinin artırılması amacıyla, laboratuvarlarda CHP (Chemical Hygiene Plan / Kimyasal Hijyen Planı) uygulamaları da kullanılabilir. CHP'ler, olası kimyasal tehlikelerin önceden belirlenmesi, korunma yöntemlerinin tanımlanması ve acil durum eylemlerinin sistematik biçimde yürütülmesini sağlayan önemli bir güvenlik aracı olarak değerlendirilmektedir (DS ve OSHC, 2025).

Ayrıca, laboratuvar ortamında kimyasallarla ilgili herhangi bir deneysel çalışma yapılacaksa, bu kimyasalların emniyetli kullanımı konusunda gerekli bilgilere önceden ulaşılması zorunludur. Bu kapsamda, kullanılacak kimyasal maddelere ait risk (R) ve güvenlik (S) kodları, tehlike sembolleri, materyal güvenlik veri bilgileri (MSDS) ve uygun depolama sistemleri hakkında bilgi sahibi olunmalıdır. R kodları, kimyasalın taşıdığı potansiyel riskleri belirtirken; S kodları, söz konusu kimyasalın güvenli şekilde saklanabilmesi için alınması gereken önlemleri ve saklama koşullarını tanımlamaktadır. Bu kodlar, laboratuvar güvenliğini artırmak amacıyla laboratuvar güvenlik panolarında görünür biçimde sergilenmelidir (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2013b). Ayrıca, laboratuvar ortamında Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS) mutlaka bulundurulmalı ve kolay erişilebilir bir yerde saklanmalıdır. Kimyasal maddelerin birbirleriyle tepkimeye girmemesi için, birbirleriyle temas etmemesi gereken maddeler önceden belirlenmeli ve bu maddeler ayrı, uygun depolama alanlarında muhafaza edilmelidir (Bakanlar Kurulu, 2007).

Laboratuvarda kullanılan ekipmanlarla ilgili olarak, özellikle bir cihazın ilk kez kullanılacağı durumlarda, cihaza ait kullanım kılavuzu dikkatle incelenmeli ve ihtiyaç duyulması halinde laboratuvar sorumlusundan teknik destek alınmalıdır (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2009; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2013a).

Kür havuzu gibi elektrikli su ekipmanlarının kullanımı söz konusu olduğunda, gereksiz uzatma kablosu kullanımından kaçınılmalı ve sistemin su seviyesi dikkatle kontrol edilmelidir. Su doldurma ve boşaltma işlemleri sırasında, cihazın fişi mutlaka prizden çekilmeli; cihaz prizdeyken ısı kontrolü amacıyla kesinlikle suya elle temas edilmemelidir. Bu tür uygulamalarda hem elektriksel güvenlik önlemlerinin hem de kişisel korunma tedbirlerinin titizlikle uygulanması, olası kazaların önlenmesi açısından hayati öneme sahiptir. Etüv kullanılacağı durumlarda, sıcaklık ayarının doğru şekilde yapılması büyük önem taşımaktadır. Etüv içerisine plastik malzemeler kesinlikle konulmamalı ve cihaz aşırı şekilde doldurulmamalıdır. Ayrıca, kurutma amacıyla cam malzemeler kullanılırken, nemi uçurulan kimyasallar ya da örnek numunelerle aynı etüv ortamında bulundurulmamalıdır. Kullanılacak ekipmanlar yalnızca ihtiyaç dahilinde çalıştırılmalı ve işlem tamamlandıktan sonra derhal kapatılmalıdır. Cam malzeme kullanımı sırasında; deney esnasında kırılan camlar, yalnızca "kırık cam kutularına" atılmalı, bu kutulara boş kimyasal şişeleri kesinlikle atılmamalıdır. Kırık camlar süpürge ve kürek yardımıyla toplanmalı, elle müdahale edilmesi gerekiyorsa mutlaka kalın koruyucu eldiven kullanılmalıdır (Ahıskalı ve Cumhur, 2018; Seber, 2012).

Kutulara atılan camların tehlikeli kimyasal içermediğinden emin olunması gerekmektedir. Kırık olmayan cam kaplar ise geri dönüşüm kutularına yerleştirilmelidir. Laboratuvar ortamında kimyasal, ekipman ve cam malzeme kullanımına yönelik güvenlik önlemlerinin yanı sıra; yangın ve yaralanma gibi acil durumlarda kullanılacak ekipmanların yerlerini, kaçış güzergâhlarını ve çıkış kapılarını gösteren "Acil Durum Planı ve Uygulanacak Prosedürler" listesi hazırlanmalıdır. Bu krokiler, bina içerisinde her katta belirli panolara asılmalı ve ayrıca üniversite güvenlik birimine bir nüshası iletilmelidir. Söz konusu panolarda, kurtarma, söndürme, koruma ve ilkyardım ekiplerinde görevli kişilerin isimleri de açıkça belirtilmelidir. Elektrik kesintisi durumlarında acil aydınlatma sistemlerinin devreye girmesi sağlanmalıdır. Görevli olan her personelin; yangın, deprem, kimyasal dökülmesi, yaralanmalar, gaz kaçağı ve elektriksel arızalar gibi durumlarda nasıl hareket etmeleri gerektiği konusunda bilgi sahibi olması zorunludur. Ayrıca, acil durumlarda ekipman ve malzemelerin bina içindeki yerlerini ve kullanım yöntemlerini bilmek tüm personel için hayati önem taşımaktadır (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2013c). Olası elektrik kaçakları, gaz kokusu, yangın, patlama, deprem gibi durumlarda; olay yerinde emniyetin sağlanması, ilgili yardım ekiplerinin çağrılması ve ilk yardım prosedürlerinin eksiksiz uygulanması gerekmektedir. Kurtarma ve ilk yardım uygulamaları kapsamında; küçük kesikler ve sıyrıklar, ciddi kanamalı yaralar, yanık müdahaleleri, göze veya cilde kimyasal sıçramaları, kimyasal yutma, zehirli gaz soluma, elektrik çarpması ve göze/deriye yabancı cisim kaçması gibi durumlarda bilgili ve yetkin kişilerin

müdahalede bulunması zorunludur. Tüm bu güvenlik önlemlerine ek olarak, bina genel güvenliği de iş sağlığı ve güvenliği yaklaşımının ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirilmelidir. Laboratuvar girişlerinin, şifreli ve anahtarlı erişim sistemleri ile güvence altına alınması gerekmektedir. Bu sistemler aracılığıyla oluşturulan erişim kontrolleri, yalnızca danışman öğretim elemanı veya sekreterlik aracılığıyla sağlanmalı ve kayıt altına alınmalıdır. Bu uygulama, yetkili olmayan kişilerin laboratuvar alanına girişini önlemeye yönelik etkili bir güvenlik önlemidir.

Mesai saatleri dışında laboratuvar kullanımının söz konusu olması halinde, ilgili kişilerin izin formu doldurması zorunludur. Gerek ders kapsamında öğretim elemanı eşliğinde yapılacak uygulamalarda gerekse bireysel çalışma yürütülecek durumlarda, "Laboratuvar Kontrol Formu" hazırlanmalı ve kullanıcı tarafından eksiksiz biçimde doldurulmalıdır. Bu formda, çalışmanın tarihi, laboratuvara giriş ve çıkış saatleri, ayrıca laboratuvarda yer alan ekipmanların kullanım durumu ve kontrollerine ilişkin anket yer almalıdır. Herhangi bir kaza meydana geldiğinde ise, vakit kaybetmeksizin "Kaza Beyan Formu" oluşturulmalıdır. Bu formda, raporu düzenleyen kişinin adı ve iletişim bilgileri, kazanın tanımı ve oluş şekli, etkilenen kişi sayısı, olayın süresi ve şiddeti ile yapılan müdahaleler detaylı şekilde belirtilmelidir. Ardından, kazaya ilişkin genel bir değerlendirme yapılmalı ve benzer olayların tekrar yaşanmaması adına alınması gereken önleyici tedbirler ve öneriler açıkça ifade edilmelidir. Laboratuvar ortamında, görünür noktalara tehlike sembolleri, bu sembollerin anlamları ile, ilgili kimyasal maddelerin özelliklerini ve alınması gereken güvenlik önlemlerini içeren bilgi formları asılmalıdır. Özellikle toksik ve aşındırıcı etkiye sahip kimyasallar (örneğin: civa, hidrojen florür, sodyum vb.) kullanılacaksa, bu maddelere ait çalışma alanları açıkça belirtilmelidir. Örneğin; hidrojen florür gibi yüksek riskli kimyasalların yalnızca çeker ocak içerisinde kullanılması gerektiği bilgisi mutlaka görsel olarak ifade edilmelidir. Çalışanların bulundukları ortamlardaki tehlike ve risklere göre de uygun kişisel koruyucu donanımlarını (KKD) kullanmaları gerekmektedir (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2019). Kişisel koruyucu donanımlar (KKD) dışında kullanılması gereken özel ekipmanlar da açıkça belirtilmelidir. Bu kapsamda; koruyucu eldiven, gözlük, yüz maskesi gibi ekipmanların hangi işlemler sırasında zorunlu olduğu açıkça tanımlanmalıdır. Aynı şekilde, birbirleriyle tepkimeye girmemesi gereken kimyasal maddelerin adları ve etkileşime girecekleri maddeler net bir şekilde laboratuvar ortamında belirtilmeli ve karışıklığı önleyecek şekilde düzenlenmelidir. Laboratuvarda kullanılan tüm kimyasal maddeler için Kimyasal Bilgi Formları hazırlanmalıdır. Bu formlarda, ilgili laboratuvar adı, sorumlu kişi, kimyasalın adı, formülü, konsantrasyonu, miktarı, markası, üretim ve/veya satın alma tarihi ile son kullanma tarihi gibi bilgiler eksiksiz olarak yer almalıdır.Laboratuvar deposundan ödünç alınacak cihaz, deney aracı veya kimyasal madde söz konusu olduğunda, bu işlemler bir teslim-tesellüm formu ile kayıt altına alınmalı; alınan malzemenin ne olduğu, kim tarafından alındığı, alım ve teslim tarihleri açıkça belirtilmeli ve ilgili kişi tarafından imzalanarak arşivlenmelidir. Ayrıca, laboratuvar ortamında oluşabilecek tehlikeli kimyasal atıklar için ayrı bir Kimyasal Atık Formu oluşturulmalı, bu atıkların türleri, kaynakları ve bertaraf şekilleri ilgili mevzuatlara uygun şekilde düzenli olarak belgelenmelidir.

Kaynakça

Engin A. O., Kırpık M. A. (2009). Fen bilimlerinin öğretiminde laboratuvarın yeri, önemi ve biyoloji öğretimi ile ilgili temel sorunlar. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(2), 61–72.

Acar H. H., Eroğlu H. (2016). Ormancılık İş Bilgisi ve İş Güvenliği, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon: (239).

Açıkel D.A., Altın M. & Dorum A. (2006). Yapı Teknolojisi (2.Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.

Ahıskalı H., Cumhur A. (2018). İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları: Hitit Üniversitesi Örneği. Mesleki Bilimler Dergisi (MBD) & Ankara Üniversitesi, IVSS 2018.

Avcıoğlu M. (2012). Malzeme Bilimi Yapı Malzeme ve Deneyler. Ankara: Birsen Yayınevi.

Baradan B., Yazıcı H. & Aydın S. (2017). Beton (2.Baskı). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları.

Bayraktar H., Sahtiyancı E., & Kuru A. (2019). Risk Değerlendirme Matris Yöntemi Kullanarak Okullarda Deprem Kaynaklı Yapısal Olmayan Risklerin Olası Etkilerinin Belirlenmesi. Afet ve Risk Dergisi, 2(2), 128-152.

Birgören B., Yalçınkaya M. (2018). İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesinde hata türleri ve etkileri analizinin (FMEA) kullanımı [Teknik rapor]. Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi.

Bakanlar Kurulu. (2007). Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik. Mevzuat Bilgi Sistemi: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/12/20071219-2.htm

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2009). Makina Emniyeti Yönetmeliği (2006/42/AT). Mevzuat Bilgi Sistemi: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/03/20090303-4.htm

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2012a). İş Sağlığı ve Üvenliği Kanunu. (Kanun No: 6 , Kabul Tarihi: 20/6/2012). 30 Haziran 2012 tarihli ve 28339 sayılı Resmî Gazete.: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120630-1.htm

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2012b). İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği. Mevzuat Bilgi Sistemi: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121229-13.htm

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2013a). İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği. Mevzuat Bilgi Sistemi: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18318&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2013b). Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik. Mevzuat Bilgi Sistemi: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/12/20131211M1-1.htm

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2013c). İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik. Mevzuat Bilgi Sistemi: https://resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/06/20130618-8.htm

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2019). Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği. Resmi Gazete: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/05/20190501-5.htm

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2020). 2020. Yapı Malzemeleri ve Zemin Laboratuvarları Uygulama Yönetmeliği, 31331, Mevzuat Bilgi Sistemi: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2020/12/20201211-2.htm

Darçın E. S. (2019). Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği. Ankara: Paradigma Yayınları.

Division of Safety (DS) and the Occupational Safety and Health Committee (OSHC). (2025). Chemical Hygiene Plan, National Institutes of Health (NIH).

Ekin N. (2003). Malzeme özelliklerinin yapı hasarlarındaki rolü ve dış duvarda ısı-su etkiside davranışı [Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Erten B., Utlu Z. (2017). İlaç lojistik sektöründe risk analizi yapılarak 5x5 Matris, Fine Kinney ve FMEA yöntemleri ile risk değerlendirmelerinin karşılaştırılması: bir firma örneği, Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi, 12(48), 1-14.

Göksu S. (2021). Emniyetli gemi operasyonları için hata türleri ve etkileri analizi (FMEA)'ne dayalı risk değerlendirme modeli geliştirilmesi [Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi].

Kinney G. F., Wiruth A. D. (1976). Practical risk analysis for safety management. Naval Weapons Center.

Kobi Strateji Eğitim ve Danışmanlık (2025, Haziran 06). Nace Kodu Sorgulama. https://www.nacesorgulama.com/nace-kodu/72.19.01

Koca N. (2007). Laboratuvarda Güvenli Çalışma İlkeler Eğitim Semineri Notları, İzmir: Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Küçük A. (2009). Laboratuvar Teknikleri ve Temel Kavramları. Sakarya: Sakarya Yayıncılık

Lee H., Lee H., Baik J., Kim H. & Kim R. (2017). Failure mode and effects analysis drastically reduced potential risks in clinical trial conduct. Drug Design, Development and Therapy. Dovepress.

Maden Z. (2022). Sensör ve Uzaktan Kumanda Sisteminin İş Güvenliğine Etkileri [Yüksek Lisans Tezi], İstanbul: İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Military Standard (1980). “Procedures For Ferforming A Failure Mode, Effects and Criticalitiy Analysis.USA Department of Defense.USA Washington

Miller C. O. (1971). Requiments For Systems Safety Programs as Delineated By MIL-STD-882, National Transfortation Safety Board Department of Transportation, NASA Goverment-Industry System Safety Conference.

Omdahl T.P. (1988), Reliability, Availability, And Maintainability Dictionary, Milwaukee: ASQC Quality Pres.

Özcan K. (2015). Yapı. Ankara: Bilim Yayınları.

Özkılıç, Ö. (2005). İs Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri Ankara: Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu.

Öztürk Y. E. (2016). Laboratuvar Çalışanlarının Karşılaştığı Fiziksel Risklerin Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA) ile Değerlendirilmesi: Bir Üniversite Hastanesi Örneği. [Yüksek Lisans Tezi]. Konya: Selçuk Üniversitesi Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı.

Sankar N.R., Prabhu B.S. (2001). "Application Of Fuzzy Logic to Matrix FMECA", Review of Progress in Quantitative Non-destructive Evaluation, 20 (1), 1987-1994.

Seber V., (2012). İşçi Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Analizleri Nasıl Yapılır? Elektrik Mühendisliği Dergisi. Sayı: 445, 30-34.

Stamatis D. H. (1995). Failure Mode And Effects Analysis – FMEA from Theory To Execution. Wisconsin: ASQC Quality Pres. (15-16)

Şimşek, O. (2000). Yapı Malzemesi (2.Baskı). Ankara: Beta Yayınları.

Topçu İ. B., Uygunoğlu, T. (2021). Yapı Malzemesi (1.Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık

Yakut M. (2017). Moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarlarının iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmesi: Örnek hücre kültür laboratuvar çalışması [Yüksek lisans tezi, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü].

Yılmaz A. (1997). Hata Türü ve Etki Analizi [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi], İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yılmaz A. (2015). Laboratuvarda Güvenli Çalışma. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları

Geliş Tarihi: 03/03/2025
Kabul Tarihi: 26/09/2025
Yayın Tarihi: 31/10/2025

ISSN:
e-ISSN:
DOI:

İYÜ SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ
IYU HEALTH SCIENCES JOURNAL

Küçük Ölçekli İşletmelerde Mesleki Bir Riskin Analizi: Uygunsuz Su Tüketimi

Analysis of an Occupational Risk in Small Scale Enterprises: Inappropriate Water Consumption

Fahriye Yonca AYAS[1] Cumali TURAN[2] L. Hilal ÖZCEBE [3]

[1]PhD (Occupational Health) Masters Degree (MedicalInformatics) MD, Occupational Physician
[2]Şanlıurfa Balıklıgöl Devlet Hastanesi Emergency Service Specialist MD
[3]Prof. Dr. Hacettepe Üniversitesi Public Health

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı Şanlıurfa mobilya sektöründe yer alan küçük ölçekli işletmelerde çalışanların içme suyu tüketim özelliklerinin değerlendirilmesi ve su tüketimi ile sosyodemografik, mesleki ve çevresel faktörlerin ilişkisini incelemektir. Bu sektör çalışanlarının içme suyu tüketimi özellikle sıcakta çalışma koşullarına göre yetersiz olup çalışan sağlığı açısından risk oluşturmaktadır. Küçük işletmeler için özellikle sıcak hava koşullarında var olan risklere karşı etkili, sade iş sağlığı uygulamaları önerilmelidir.

Yöntem: Araştırma kapsamında 319 çalışan ile cross sectional survey gerçekleştirilmiştir. İçme suyu tüketim özellikleri, hidrasyon konusunda bilgi edinme kaynakları, sosyodemografik ve mesleki özellikleri yapılandırılmış formlar ile sorgulanmıştır. İçme suyu alım özelliklerinin belirlenmesi için tanımlayıcı ve karşılaştırıcı analizler uygulanmıştır.

Bulgular: Katılımcıların gündelik içme suyu tüketim miktar ortalaması 3.62±2.23 litre olarak sıcak ortamlarda çalışanlar için önerilen miktarın altındadır. Terleyen katılımcıların (3.45±1.44 litre), terlemeyen katılımcılara göre(3.45±1.44 litre), içme suyu tüketiminin önemi konsunda doktor tarafından bilgilendirilmiş olan katılımcıların (4.03±1.59 litre) bilgilendirilmemiş olanlara göre daha fazla (3.14±1.32 litre); üçten fazla mola sayısına sahip katılımcıların (3.75±1.53 litre) daha az sayıda molaya sahip katılımcılardan (2.97±1.38 litre) daha fazla miktarda içme suyu tükettiği gözlenmiştir. Sıcak havada bulunmalarına ragmen katılımcıların % 90 dan fazlasının içme suyu tüketiminin önemi konusunda bilgilendirilmediği tespit edilmiştir.Linear Regresyon modellemede içme suyu tüketim özellikleri, molada içme suyu tüketimi ve bilgi edinme kaynaklarının çeşidine bağlı olarak belirgin istatistiki farklılıklar gözlenmiştir.

Sonuç: Araştırma katılımcıların yeterli içme suyu tüketim ortalamalarına sahip olmadıklarını ve (bilgimize göre) literatürde ilk kez bu sorunun çözümünde hekim bilgilendirmesinin önemini istatistiksel olarak ortaya koymuştur.Profesyonel sağlık çalışanları tarafından bilgi sunulması ve mola sayılarının yeterliliği çalışanların içme suyu tüketim özelliklerini geliştirebilir.

Anahtar Kelimeler: küçük işletmeler, içme suyu tüketimi , risk analizi, iş sağlığı
Jel Kodları: I1, I3, J1.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Fahriye Yonca AYAS
E-posta: hekimyonca@gmail.com

Abstract

Objective: In this study, it is aimed to assess the drinking water consumption characteristics of employees working in small-scale enterprises (SSEs) in the furniture sector in Şanlıurfa, Turkey, and to explore the relationship between water intake and sociodemographic, occupational, and environmental factors. The employees in this sector consume insufficient drinking water, especially those working in hot conditions, which poses a risk to their occupational health. SSEs, particularly those in hot climates, need simple and effective occupational health strategies to address occupational risks.

Methods: In this study, a cross-sectional survey was conducted involving 319 employees. Data on water consumption habits, sources of information regarding hydration, and sociodemographic and occupational characteristics were collected via a structured questionnaire. Descriptive and comparative analyses were performed to identify factors influencing water intake.

Results: Participants have a daily consumption average of 3.62±2.23 liters of drinking water, below the recommended levels for those working in hot environments. Employees who sweat drink more water (3.45±1.44 liters) than employees who do not (2.60±1.14 liters). Participants who took advice from medical doctors for drinking water (4.03±1.59 liters) consume significantly more water than those not (3.14±1.32 liters). Employees with more than three breaks per day consumed more water (3.75±1.53 liters) compared to those with fewer breaks (2.97±1.38 liters). Despite the warm climate, 90% of the participants had no formal education on the importance of hydration. Water consumption timing, break consumption, and information sources significantly differ in the linear regression model.

Conclusion: The research revealed that the participants did not have sufficient drinking water consumption mean values, and the importance of physician information for this issue has been emphasized statistically for the first time in the literature (to our good knowledge). Information provided by medical professionals and access to adequate breaks can improve hydration habits.

Key Words: small-scale enterprises, drinking water consumption, risk analyses, occupational health
Jell Codes: I1, I3, J1.

Introduction

Small-scale enterprises (SSE) contribute significantly to the economy but face challenges in Occupational Health and Safety (OHS). In many countries, research, policies, and legislation regarding OHS are often designed with larger companies in mind (Hagqvist et al., 2020; Doğanay, 2022). SSEs are defined as enterprises with 1–9 employees (very small) and 10–49 employees (small-scale). It is particularly hard to implement and sustain a successful OHS model in SSEs (Mei et al., 2020). Since employees in SSEs often lack adequate information about their individual risk levels, they have a generally higher risk for occupational injuries and illnesses (Legg et al., 2015; Apaloo et al., 2022). Tailored, action-oriented, and low-cost approaches might be more effective in managing OHS in these enterprises (Legg et al., 2015).

Effective OHS solutions which are easy to implement are especially important for furniture manufacturing sectors, where employees face various physical, chemical, and biological hazards. These hazards include occupational accidents, diseases, and other risks associated with workplace environments (Aşkın & Öztürk, 2022; Asil, 2022). Most furniture sector enterprises in Turkey are SSEs, which face similarly high OHS

risks (Aksoy & Keskin, 2019). The notable risks in this sector are heat and humidity (Kayalıca, 2020). It is known that adequate drinking water consumption is particularly important for employees working in hot environments since sweating is common too (Devi et al., 2023).

While some studies, such as Beşenk (2022), have explored water consumption patterns in some professions, the furniture sector has not been examined thoroughly. Dehydration, resulting from inadequate fluid intake, is a critical concern in occupational health. Factors such as lack of awareness, insufficient break times, or limited access to clean water can contribute to inadequate fluid intake (Orysiak et al, 2023). Research suggests that frequent breaks can increase water consumption (Walden et al., 2018). Seasonal changes, cultural and sociodemographic factors, and ease of access to fresh water also influence drinking water habits. The optimal amount of water consumption varies by age, gender, physical characteristics, activity levels, and workplace and environmental conditions (Casado et al., 2015; Jequier & Constant, 2010; Üner & Yılmaz, 2020).

Research highlights the importance of managing fluid intake in the workplace and the risks of dehydration (Jacklist et al., 2016; Walden et al., 2018; Popkin et al., 2010). Dehydration compromises occupational safety by increasing the risk of accidents and presents a manageable challenge. Preventing dehydration is a cost-effective and sustainable measure that can be implemented in all workplaces (Kenefick & Sawka, 2007). Some studies also indicate that exposure to high workplace temperatures increases the risk of acute kidney injury and other kidney diseases through dehydration (Chapman et al., 2020; Üner & Yılmaz, 2020; Jayesekara et al., 2019). Adequate hydration should be a priority in occupational health, as dehydration may diminish thermal comfort (Lei et al,2023). Previous research shows that inadequate fluid intake among workers can lead to occupational injuries, illnesses, and reduced productivity (TÜBER 2022; Adan 2012; Grandjean & Grandjean 2007). Dehydration impairs decision-making, reduces cognitive function, and raises the risks of accidents, ultimately increasing operational costs and compromising safety (Kenefick & Sawka 2007; Zhang et al., 2019). Occupational Health and Safety (OHS) management must address these risks, particularly in SSEs where accidents are more frequent than in larger enterprises. Risk assessments, employee training, and effective OHS measures are critical for preventing dehydration-related accidents (Tejamaya et al. 2021).

Between 1929 and 2022, Şanlıurfa experienced maximum annual temperatures as high as 46.8°C (MGM, link). Therefore, SSEs in Şanlıurfa's manufacturing sector face heightened dehydration risks due to the region's climate, work conditions, and the inadequacy of OHS systems.

Materials and Methods

This cross-sectional descriptive study was conducted between August 7–11, 2023, in Şanlıurfa. The target population consisted of 400 SSE employees of the Şanlıurfa Carpenters and Furniture Makers Chamber. A total of 319 participants agreed to take part in the study. After applying exclusion criteria, data from 276 employees were analyzed. The research aimed to assess the relationship between drinking water consumption and various sociodemographic and occupational variables among employees working in SSEs. The questionnaire was developed by the researchers due to the literature and had 3 sections: The first section included questions on socio-demographic and health-related variables as age, gender, marital status, education level, occupation, height, weight, smoking habits, chronic illness history, and drug use; the second section included questions on occupational-related variables, the third section included questions on drinking water consumption amount and habits of participants. It was pretested on 10 individuals out of the target population. Data were collected through face-to-face interviews conducted at the participants' workplaces. Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics 23. Inclusion criteria: Employment in the specified section during the research period and willingness to participate. Exclusion criteria: Extreme values for daily drinking water consumption values and unanswered daily water consumption amounts. The type of drinking water consumed was asked

as glass, bottle, water dispenser, tap, water tanker, and other sources. For analysis, these were grouped into: tap, closed water (e.g., bottle or dispenser), tanker, other + tap, and other + no tap (others: some different drinking sources; others +tap: these different sources and tap combined; other +no tap: only the other sources) Participants were asked to report their daily water intake in terms of the number of glasses, with each glass standardized to 200 ml. The sources of information on the importance of drinking water consumption were recorded with multiple response options: mass media, internet/social media, medical professionals, friends, or no information. Due to the unclear normality limits in the data, as indicated by normality tests, skewness, kurtosis, and histogram analysis, both parametric and non-parametric tests were used depending on the specific variable. A linear regression model was applied for independent variables those caused significant differences in the mean value of daily drinking water consumption amounts. The linear regression model table was presented as supplementary material and the variables those have a significant difference in drinking water amounts due to the model are presented in Table 4.

Ethics approval for the research was obtained from the Harran University Clinical Research Ethics Committee on June 19, 2023 (Approval No.: HRÜ/23.11.10).

The target population was 400 employees

319 participants agreed to take part in the study

Data were collected through face-to-face interviews conducted at the participants' workplaces.

Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics 23

After applying the exclusion criteria, data from 276 employees were analyzed

Result tables were performed as:

1. Sociodemographic, health, and occupational characteristics of all the participants (n=319)
2. Relation of the amount of drinking water consumption by sociodemographic characteristics of participants (n=276)
3. Relation of the amount of drinking water consumption to water consumption behaviors of participants (n=276)
4. Variables that have significant differences in the Linear Regression Model (All of the model is presented as supplementary material)

Figure 1. Flow diagram of the research.

Results

This study reached 319 individuals employed in the furniture sector, with ages ranging from 13 to 65 years, and a mean age of 34.91±11.42 years. The majority (96.9%) were male, involving 20 participants under 18 years old. Over half of the workers had completed primary or secondary education, and 56.7% were married. Regarding breaks, 82 participants (25.7%) reported taking less than 3 breaks per day, 130 participants (40.8%) took 3 breaks, and 80 participants (25.1%) had more than 3 breaks, while 3 participants (0.9%) reported no breaks at all (Table 1).

Table 1: Sociodemographic, health, and occupational characteristics of all the participants

Sociodemographic	n	%	Health	n	%
Gender			**Chronic disease**		
Male	**309**	96,9	Yes	29	9,1
Female	**8**	2,5	No	280	87,8
Missing	**2**	0,6	Missing	10	3,1
Age groups			**BMI**		
13-17	20	6,3	25-29,9	8	2,9
18-25	59	18,5	25-29,9	8	2,9
26-40	86	27,0	30-34,9	82	29,7
41-65	107	33,5	35-39,9	160	58,0
Missing	47	14,7	Missing	9	3,3
Marital status			**Drug use**		
Married	181	56,7	Yes	9	2,8
Single	106	33,2	No	301	94,4
Missing	32	10,0	Missing	10	2,8
Education			**Disability**		2,5
Primary school	51	16,0	Yes	8	96,9
Secondary school	136	42,6	No	309	0,6
High/Vocational school	98	30,7	Missing	2	
Unıversity/Postgraduate	28	8,8	**Smoking**		
Missing	6	1,9	Yes	157	49,2
			No	162	50,7
			Missing	-	-
Break numbers			**Occupation**		
<3	85	26,6	Furniture manufacturer	156	48,9
3	130	40,8	Carpenter	62	19,4
>3	80	25,1	Side branches	51	19,1
Others	4	1,3	Tradesman	22	6,9
Missing	20	6,3	Secretary	2	0,6
			Missing	16	5,0
Employee numbers					
2-9	287	90			
10-20	21	6,6			
Missing	11	3,4			
Total	319	100		319	100

Tap water was the most common drinking water source, used by 144 participants (45.14%) alone and in combination with other drinking water sources by 127 participants (39.81%); therefore, 271 participants (84.95%) drank tap water. Most participants (n=264, 82.8%) drank water when they felt thirsty. Only 54 workers (16.9%) had received information on water consumption from medical doctors, while the majority (n=147, 46.08%) reported receiving information from other sources, and 22 participants (6.89%) had no information. Additionally, 90% (n=287) of the workers had no formal education about the importance of water consumption (Table 2).

Table 2. Relation of the amount of drinking water consumption by sociodemographic characteristics of participants (n=276)

	n	%	MIN(l)	MAX(l)	Mean (l)	Median(l)	Sd.	p
Gender								0,03
Male	269	97,5	0,4	8,0	3,3	3,0	1,4	
Female	6	2,2	1,4	4,0	2,6	2,0	0,9	
Age groups								0,369
13-17	13-17	18	1,2	5,8	2,9	3,0	1,3	
18-25	18-25	47	1,2	6,0	3,4	3,4	1,3	
26-40	26-40	77	0,8	8,0	3,2	3,0	1,6	
41-65	41-65	100	1,0	8,0	3,4	3,0	1,1	
Marital status								0,022
Married	162	58,7	0,6	8,0	3,4	3,0	1,3	
Single	93	33,7	0,4	6,0	3,05	3,0	1,3	
Education								0,064
Primary school	48	17,4	0,6	8,0	3,7	4,0	1,3	
Secondary school	115	41,7	1,0	8,0	3,4	3,0	1,3	
High/Vocational school	86	31,2	0,8	8,0	3,0	3,0	1,4	
University/Postgraduate	24	8,7	1,0	6,0	3,2	3,0	1,4	
Illness								0,14
No	249	90,2	0,8	8,0	3,2	3,0	1,3	
Yes	21	7,6	0,4	8,0	4,0	4,0	2,0	
BMI								0,004
25-29,9	8	2,9	1,4	5,8	3,2	2,8	1,8	
30-34,9	82	29,7	0,6	8,0	2,9	2,4	1,5	35-35,9 p=0,021
35-39,9	160	58,0	0,4	8,0	3,4	3,0	1,3	
40-50	17	6,2	1,4	6,0	4,0	4,0	1,4	30-34,9 p=0,013
Drug use								0,032
No	264	95,7	0,6	8,0	3,3	3,0	1,4	
Yes	6	2,2	0,4	6,0	3,1	2,5	2,3	
Disability								0,01
No	271	98,2	0,4	8,0	3,3	3,0	1,4	
Yes	5	1,8	1,0	8,0	4,4	4,0	2,7	
Smoking								0,006
No	140	50,7	0,4	8,0	3,0	3,0	1,3	
Yes	136	49,3	0,6	8,0	3,5	3,4	1,4	
Occupation								0,619
Furniture manufacturer	138	50,0	0,4	8,0	3,3	3,0	1,3	
Carpenter	59	21,4	1,0	8,0	3,2	3,0	1,4	
Side branches	51	18,5	0,6	8,0	3,5	3,0	1,6	
Tradesman	21	7,6	0,8	6,0	3,2	3,2	1,3	
Secretary	2	0,7	2,0	2,4	2,2	2,2	2,8	
Employee number								0,48
2-9	262	94,9	0,4	8,0	3,3	3,0	1,4	
10-20	14	5,1	1,6	6,0	3,0	3,0	1,2	
Number of breaks*								0,001
<3	75	27,2	1,0	8,0	2,97	2,6	1,38	>3 <0,01
3	122	44,2	0,6	8,0	3,35	3,0	1,39	
>3	67	24,3	0,4	8,0	3,75	3,8	1,53	
Others	6	2,2	1,0	8,0	2,5	2,2	1,3	

The minimum reported daily water consumption was 0.4 liters, and the maximum was 16 liters, with a mean of 3.62±2.23 liters. Most workers drank water during work (n=242, 75.9%), during breaks (n=270, 84.6%), and at meals (n=292, 91.5%) (data not shown in table).

The results of daily water consumption amounts have significant differences across various groups. Male participants consumed more water on average (3.35±1.43 liters) than females (2.26±0.99 liters) (p=0.03). Participants who had more than 3 breaks consumed more water (3.75±1.53 liters) compared to those with fewer than 3 breaks (2.97±1.38 liters) (p=0.001). Those who drank water during breaks consumed significantly more (3.48±1.42 liters) than those who didn't (2.28±1.11 liters) (p=0.001). Participants who drank water at home consumed more (3.49±1.45 liters) than those who did not (2.58±1.09 liters) (p<0.001). Employees who reported sweating drank more water (3.45±1.44 liters) than those who did not (2.60±1.14 liters) (p=0.001). Additionally, those who received information from a medical doctor had a higher average water intake (4.03±1.59 liters) compared to others (3.14±1.32 liters) (p=0.001) (Table 3).

Table 3. Relation of the amount of drinking water consumption by the water consumption behaviors of participants (n=276)

	n	%	MIN(l)	MAX(l)	Mean (l)	Median(l)	Sd.	p
Water source								0,264
Tap	122	44,2	1,0	8,0	3,2	3,0	1,4	
Combined	123	44,6	0,6	8,0	3,3	3,0	1,4	
Bottled water	22	8,0	0,4	5,4	2,9	2,7	1,4	
Tanker	5	1,8	3,0	4,4	3,7	3,6	0,5	
Others	4	1,4	3,8	5,6	4,6	4,5	0,8	
Water consumption behavior*								0,025
When I remember	241	87,3	0,6	8,0	3,2	3,0	1,4	Mobile r. 0,02
Planned	20	7,2	0,4	8,0	3,6	3,9	1,6	
Mobile reminder**	5	1,8	3,6	5,8	4,9	5,6	1,0	
Feeling thirsty time								0,09
Morning-noon	62	22,5	0,4	8,0	3,2	3,0	1,6	
Afternoon	122	44,2	1,0	6,0	3,1	3,0	1,3	
Out of work	5	1,8	0,6	5,8	2,7	2,0	2,1	
Always	87	31,5	0,8	8,0	3,6	3,4	1,4	
Water consumed at breaks								<0,001
Yes	239	86,6	1,0	8,0	3,4	3,0	1,4	
No	37	13,4	0,4	5,6	2,2	2,0	1,1	
Water consumed at meal								0,52
Yes	262	94,9	0,6	8,0	3,3	3,0	1,3	
No	14	5,1	0,4	8,0	3,0	2,4	2,1	
Water consumption while working								0,02
Yes	214	77,5	0,4	8,0	3,4	3,0	1,4	
No	61	22,1	0,8	6,0	2,9	2,4	1,2	
Water consumption at home								<0,001
Yes	224	81,2	0,4	8,0	3,4	3,3	1,4	
No	47	17,0	0,8	6,0	2,5	2,0	1,0	
Public information source								<0,001
All of them	19	6,9	0,6	8,0	3,9	3,0	2,1	M med 0,01
Mass media	30	10,9	1,4	6,0	2,6	2,4	1,0	Doctor 0,001
Doctor	28	10,1	1,4	6,0	4,0	4,1	1,1	Int. sm <0,001
Others without a doctor	140	50,7	1,0	8,0	3,3	3,0	1,3	Int sm 0,01
Internet social media	18	6,5	0,8	6,0	2,2	2,0	1,1	All of 0,002
Friend	6	2,2	1,0	4,6	3,0	3,0	1,2	
No information	21	7,6	1,6	5,0	3,0	3,0	1,0	
Information from a doctor								<0,001
Yes	47	17,0	0,6	8,0	4,0	4,0	1,5	
No	215	77,9	0,8	8,0	3,1	3,0	1,3	

* The difference is between when I remember and mobile reminder groups p=0,030 due to the posthoc test.
** Mobile app

Although the results above have been observed due to the binary analysis, variables which have significant differences in the linear regression model are: Water consumption time, water consumption at breaks, and being informed by a doctor about the importance of drinking water consumption (Table 4 and supplementary material).

Table 4. Variables that have significant differences in the linear regression model (All of the model is presented as supplementary material)

Adjusted R^2 =0,197 Anova = 0,000[b] F= 3,372

Model	B	Std. Error	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
				Lower Bound	Upper Bound
Constant	4473,392	1643,768	0,007	1231,121	7715,662
Water consumption when remembers	-1966,042	989,285	0,048	-3917,370	-14,714
Planned water consumption	-1840,950	1100,346	0,096	-4011,340	329,440
Water consumption at break	694,532	311,181	0,027	80,740	1308,324
Information has been taken from the doctor	831,683	406,744	0,042	29,396	1633,970

Discussion

Small-scale enterprises (SSEs) are vital for the social and economic development of all nations, playing a key role in both national and regional economies (Manesha 2020; Vinberg 2020). Additionally, SSEs and self-employed workplaces have the potential to reduce social and gender inequities while implementing solutions for environmental challenges (Vinberg 2020). However, they face numerous challenges in terms of survival, particularly regarding occupational health and safety (OHS). OHS strategies for SSEs need to be simple, cost-effective, and easy to implement. Given the difficulties in reaching these enterprises with standard interventions, OHS improvement models must be both practical and impactful. Observation is one of the important factors that has a significant role in modern management systems of OHS (Farantos & Dounias 2024). It helps to realize problems and to be proactive to prevent undesirable results.

Dehydration is one of the significant risk factors for occupational health and safety, especially in sectors involving physical labor and exposure to hot environments. However, to our knowledge, no prior risk analysis has specifically focused on dehydration among workers in small-scale enterprises (SSEs). The solution to dehydration is relatively simple: drink the necessary amount of water and beverages at appropriate intervals. Although the importance of hydration for health is well-established (Kenefick & Sawka 2007; Adan 2012; Ueno et al., 2018; Ioannau et al., 2021), limited research has examined this issue within the context of occupational health (Yıldız & Çoşkun 2019; Maughan et al., 2015). In extremely high conditions, water intake needs can be as high as 10-12 liters per day (Maughan et al., 2015). High temperatures, humidity, air movement, and heat radiation are occupational health hazards (Kjellstrom et al., 2016). Adequate hydration is critical for thermoregulation among workers (Williams et al., 2019), particularly in physically demanding or heat-exposed jobs (Kenefick & Sawka 2007). The recommendation of the European Food Safety Authority (EFSA) is 2 liters for adult women and 2.5 liters for men, depending on their physical activity and environmental conditions, for the daily water intake amount (Aranceta-Bartrina et al., 2016). In the case of SSE workers, who often face harsh conditions, additional factors such as occupational demands and workplace environment should be considered when determining water intake requirements. Individual characteristics, including age, gender, and physical activity levels, also contribute to variations in water consumption (Casado et al., 2015; Üner & Yılmaz 2020). New studies should consider these factors in tandem with adaptive behaviors, as emphasized by Williams et al. (2019).

The data obtained from this study present insight into the hydration practices of employees in small-scale furniture enterprises in Şanlıurfa, a region with a hot and humid climate, especially during the summer months. As excessive sweating can suppress the body's thirst response, employees should be encouraged to hydrate regularly rather than waiting until they feel thirsty (TUBER 2022). Although in this study, those who reported sweating consumed more water (3.45 ± 1.44 L) than those who did not (2.60 ± 1.14 L), unfortunately, levels remain below recommended amounts ($p = 0.001$). The average daily water consumption was 3.32 ± 1.44 L, ranging from 0.4 L to 8.0 L, which is also below the recommended levels for physically demanding jobs in hot environments (Kenefick & Sawka 2007; Kjellstrom et al., 2017; Pryor et al., 2023). Knowledge alone is insufficient to understand the importance of hydration; the defined information that is adapted to daily life should be provided (Judge et al., 2021). A notable finding of our study is the impact of medical professionals as a source of information. The group that was informed exclusively by a doctor had a mean intake of 4.07 ± 1.13 liters, those who received information from both doctors and other sources consumed an average of 3.97 ± 2.13 liters, and this situation is one of the factors that has a statistical difference in the linear regression model, also (Tables 3 and 4). In contrast, participants informed by non-medical sources had a lower mean consumption of 3.39 ± 1.37 liters. Unfortunately, only 10.0% of participants cited medical doctors, and 6.9% mentioned a combination of medical doctors and others as the source of information (Table 2). In a study by Kaner et al. (2018), while some participants were aware of the adequate daily water consumption amount, others required additional information and expressed that reminders would be helpful. In the present study, water consumption was highest among participants who were informed by medical doctors. Taş et al. (2020) suggested that medical faculties should include more instruction on the importance of hydration. Since heat exposure and dehydration are significant occupational health risks (Kjellstrom et al., 2017), occupational physicians should be especially proactive in educating workers on proper hydration practices.

Most participants (83.1%) reported that they drink water only when they feel thirsty; however, for optimal occupational health, it is recommended to consume water on a schedule, not merely in response to thirst (OSHA 2014; Pyrori et al. 2023). Only 6.9% of participants consumed water in a planned manner, and just 1.7% used mobile reminder applications. Those with mobile reminder apps had the highest average daily water consumption (4.92 ± 1.03 liters), while participants who relied on thirst cues consumed the least (3.25 ± 1.41 liters) ($p = 0.014$). The drinking water consumption amounts of mobile reminder users showed a statistical difference in the linear regression model, as well (Tables 3 and 4). The relationship between water consumption and work breaks is also notable in this study. Participants who took more than three breaks per day drank more water (3.75 ± 1.53 L) than those with fewer breaks (2.97 ± 1.38 L). Additionally, workers who drank water during breaks consumed more overall (3.48 ± 1.42 L) than those who did not (2.28 ± 1.11 L) (Table 3), highlighting the role of break schedules in promoting proper hydration (Walden et al., 2018). In the linear regression model, there is a statistical difference in the amount of water consumed between participants who drink water during break time and those who do not, but no difference due to the number of breaks. Therefore, the important point is to provide water for employees during break times. Regarding water source preferences, 42.1% of participants primarily drank tap water, while 42.4% consumed both tap and bottled water. These preferences were influenced by factors such as age, education, and income, as well as the perceived reliability of the water supply (Patel et al., 2020).

This study is one of the first ones that examined the daily drinking water amount among SSE employees and highlights the importance of dehydration for occupational health. The limits of the study are having a small sample size and self-reported data, which limit to generalization of the findings. The other limitation of the study is that participants were asked to estimate their water consumption by the number of glasses, which may not be entirely accurate.

Conclusion and Recommendations: Occupational health is a shared responsibility between employers, employees, and occupational physicians. In SSEs, it is challenging to implement sustainable OHS systems, but simple, low-cost strategies can mitigate dehydration risks. Ensuring access to safe drinking water, educating workers on hydration, and monitoring workplace conditions are essential. Providing breaks and drinking water is an economical and simple proactive approach that increases productivity and prevents accidents. Especially, occupational physicians should inform employees about the importance of hydration. Further studies are needed to compare hydration practices in SSEs with those in larger enterprises. Adopting legislative directives on drinking water quality in workplaces, as recommended by Hecq et al. (2016), should also be a priority.

Acknowledgments: The authors would like to thank Şanlıurfa Carpenters and Furniture Makers Chamber and President Mehmet ÇAY for their useful consultancy.

Kaynakça

Adan, A. (2012). Cognitive performance and dehydration. Journal of the American College of Nutrition. : 31(2): 71-78.

Aksoy, E., & Keskin, H. (2019). Mobilya endüstrisinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili risk değerlendirmesi: Begonya mobilya imalat işletmesi örneği. Mobilya ve Ahşap Malzeme Araştırmaları Dergisi, 2(1), 46-60.

Apaloo, S., Dzah Bright, C. A., & Consult, B. B. (2022). The effect of risk management practices on performance of small and medium scale enterprises. Enterprise Risk Management, 7(1), 1-16.

Aranceta-Bartrina J, Gil Â, Ascensión M, Caermen PR, Lluis SM and Gregorio VM. (2016). Conclusions of the II International and IV Spanish Hydration Congress. Toledo, Spain, 2nd-4th Nutricion hospitalaria. 33:1-3.

Asil, H. (2022). Ahşap ve mobilya sektöründe iş kazası faktörlerinin ve iş kazası olasılık fonksiyonlarının belirlenmesi: Çorum örneği. Yüksek Lisans Tezi. Hitit Üniversitesi.

Aşkın, A, and Öztürk ÖF. (2022). Mobilya sektörü çalışanlarında iş kazası ve meslek hastalıklarının incelenmesi üzerine bir araştırma. Bartın Orman Fakültesi Dergisi.24(2): 351-364.

Beşenk B. Kapadokya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı Profesyonel Ses Kullanıcılarının Demografik Bilgiler ve Ses Handikap Endeksiyle Ses Farkındalıklarının Değerlendirilmesi. (2022). Yüksek Lisans Tezi Nevşehir.

Casado, Á, Ramos, P, Rodríguez, J, Moreno, N, & Gil, P. (2015). Types and characteristics of drinking water for hydration in the elderly. Critical reviews in food science and nutrition. 55(12):1633 -1641

Chapman CL, Johnson BD, Vargas NT, Hostler D, Parker MD, and Schlader ZJ. (2020). Both hyperthermia and dehydration during physical work in the heat contribute to the risk of acute kidney injury. Journal of Applied Physiology. 128(4):715-728.

Devi, F. A., Setyaningsih, Y., & Widjasena, B. (2023). Relationship Between Physical Workload, Work Fatigue, and Drinking Water Consumption to Work Productivity of Brickmakers. Disease Prevention and Public Health Journal, 17(1), 93-99.

Doğanay, B. (2022). İş güvenliği uzmanlarının perspektifinden kobilerde iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları (Doctoral dissertation, Bursa Uludag University (Turkey)).

Farantos, G., & Dounias, G. (2023). Key Performance Indicators in Occupational Health and Safety of Hospitals: A systematic review with meta-analysis.

Grandjean AC, Grandjean NR. (2007) . Dehydration and cognitive performance. Journal of the American College of Nutrition. 26(sup5), 549S-554S.

Hagqvist, E., Vinberg, S., Toivanen, S., Hagström, M., Granqvist, S., & Landstad, B. J. (2020). Falling outside the system: Occupational safety and health inspectors' experiences of micro-enterprises in Sweden. Safety Science, 125, 104631.

Hecq, P., Hulsmann, A., Hauchman, F. S., McLain, J. L., & Schmitz, F. (2006). Drinking water regulations. Analytical Methods for Drinking Water: Advances in Sampling and Analysis.

Ioannou, L. G., Mantzios, K., Tsoutsoubi, L., Nintou, E., Vliora, M., Gkiata, P., ... & Flouris, A. D. (2021). Occupational heat stress: multi-country observations and interventions. International journal of environmental research and public health, 18(12), 6303.

Jacklitsch BL, Williams WJ, Musolin K, Coca A, Kim JH, and Turner N. (2016). Occupational exposure to heat and hot environments: revised criteria

Jayasekara, KB, Kulasooriya PN, Wijayasiri KN, Rajapakse ED, Dulshika DS, Bandara P, and Albert SM. (2019). Relevance of heat stress and dehydration to chronic kidney disease (CKDu).

Jequier E, Constant F. (2010). Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. Eur J Clin Nutr. 64(2):115–123.

Judge, L. W., Bellar, D. M., Popp, J. K., Craig, B. W., Schoeff, M. A., Hoover, D. L., ... & Al-Nawaiseh, A. M. (2021). Hydration to maximize performance and recovery: Knowledge, attitudes, and behaviors among collegiate track and field throwers. Journal of human kinetics, 79, 111.

Kaner G, Genç HU, Dinçer SB, Erdoğan D, and Coşkun, A. (2018). GROW a smart bottle that uses its surface as an ambient display to motivate daily water intake. In Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. April: (pp. 1-6).

Kayalıca Ç. Mobilya Sanayisindeki Riskler ve Alınan Önlemler. (2020). Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Rumeli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Kenefick, R. W., & Sawka, M. N. (2007). Hydration at the work site. Journal of the American College of Nutrition, 26(sup5), 597S-603S.

Kjellstrom T, Briggs D, Freyberg C, Lemke B, Otto M, and Hyatt O. (2016). Heat, human performance, and occupational health: a key issue for the assessment of global climate change impacts. Annual review of public health. 37: 97-112.

Kjellstrom T, Lemke B, & Otto M. (2017). Climate conditions, workplace heat, and occupational health in South-East Asia in the context of climate change. WHO South-East Asia journal of public health. 6(2): 15-21.

Legg, S. J., Olsen, K. B., Laird, I. S., & Hasle, P. (2015). Managing safety in small and medium enterprises. Safety Science, 71, 189-196.

Lei, T. H., Lan, L., & Wang, F. (2023). Indoor thermal comfort research using human participants: Guidelines and a checklist for experimental design. Journal of Thermal Biology, 113, 103506.

Maneesha, V. (2020). Small scale enterprises and their contribution to economic growth. International Journal of Social Science and Economic Research, 5(12), 3913-3920.

Maughan, RJ, Watson P, and Shirreffs SM. (2015). Implications of active lifestyles and environmental factors for water needs and consequences of failure to meet those needs. Nutrition reviews. 73(suppl_2): 130-140.

Mei, Q., Wang, Q., Liu, S., Zhou, Q., & Zhang, J. (2020). Effects of organizational safety on employees' proactivity safety behaviors and occupational health and safety management systems in Chinese high-risk small-scale enterprises. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 26(1), 101-111.
https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilcelistatistik.aspx?k=A&m=SANLIURFA (son erişim 08.05.2025)

Mizelle, E, Larson KL, Bolin LP, Kearney GD. (2022). Fluid Intake and Hydration Status Among North Carolina Farmworkers: A Mixed Methods Study. Workplace Health & Safety. 70(12): 532-541

Orysiak, J., Młynarczyk, M., & Tomaszewski, P. (2023). Fluid intake at work in foresters working in different thermal conditions. Scientific Reports, 13(1), 15870.

OSHA. OSHA Fact Sheet, Protecting Workers from the Effects of Heat, DTSEM FS-3743 08/2014

Patel AI, Hecht CE, Cradock A, Edwards MA, and Ritchie LD. (2020). Drinking water in the United States: implications of water safety, access, and consumption. Annual Review of Nutrition. 40: 345-373.
Popkin BM, D' Anci KE, and Rosenberg IH. (2010). Water, hydration, and health. Nutrition reviews. 68(8): 439-458.

Pryor RR, Larson JR, Vandermark LW, Johnson BD, and Schlader ZJ. (2023). Water consumption patterns impact hydration markers in males working according to the National Institute for Occupational Safety and Health recommendations. Journal of Occupational and Environmental Hygiene, (just-accepted), 20(9) 414-425.

Taş, A., Kahveci, P. B., & Kiraz, E. D. E. (2020). Bir tıp fakültesinde klinik öncesi eğitim alan öğrencilerin içme kullanma suyu tercihleri ve nedenleri. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 77(EK-4), 179-186.

Tejamaya, M., Puspoprodjo, W., Susetyo, H., & Modjo, R. (2021). An analysis of pivotal factors in the implementation of occupational health and safety management systems in micro, small and medium enterprises (MSMEs): Literature review. Gaceta Sanitaria, 35, S348-S359.

TÜBER, Türkiye Beslenme Rehberi. T.C. Sağlık Bakanlığı. Yayın No: 1031, 2022.

Ueno, S., Sakakibara, Y., Hisanaga, N., Oka, T., & Yamaguchi-Sekino, S. (2018). Heat strain and hydration of Japanese construction workers during work in summer. Annals of work exposures and health, 62(5), 571-582

Üner MH, Yılmaz İ. (2020). İşçi beslenmesi, iş kazaları ve üretkenlik ilişkisinin incelenmesi. Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2020:3(3):169-179.

Vinberg, S. (2020). Occupational safety and health challenges in small-scale enterprises. Industrial health, 58(4), 303-305.

Walden M, Mayländer S, and Kaeding TS. (2018). Drinking Patterns and Fluid Intake in the Settings Workplace and University: A Systematic Review. J Nutr Health Sci. 2018:5(4):410.

Williams AW, John DS, Paul C, Joseph GA, and Jose GCL. (2019). Building vulnerability in a changing climate: indoor temperature exposures and health outcomes in older adults living in public housing during an extreme heat event in Cambridge, MA. International Journal of Environmental Research and Public Health. 16(13): 2373

Yıldız, M., & Coşkun, A. (2019, June). Wwall: A Public Water Dispenser System to Motivate Regular Water Intake in the Office Environment. In Companion Publication of the 2019 on Designing Interactive Systems Conference 2019 Companion. 2019, June: (pp. 347-352).

Zhang N, Du SM, Zhang JF, and Ma GS. (2019). Effects of dehydration and rehydration on cognitive performance and mood among male college students in Cangzhou, China: a self-controlled trial. International journal of environmental research and public health. 16(11):1891.

Geliş Tarihi: 03/06/2025
Kabul Tarihi: 24/10/2025
Yayın Tarihi: 31/10/2025

ISSN:
e-ISSN:
DOI:

İYÜ SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ
IYU HEALTH SCIENCES JOURNAL

Sağlık Dönüşüm Programı Sonrasında Hekimlerin Mesleklerini Nasıl Algıladıkları: Nitel Bir Çalışma

How Physicians Perceive Their Job After the Health Transformation Program: A Qualitative Study

Esengül ELİBOL[1] İbrahim TOPÇU[2] Arzu Kader HARMANCI SEREN[3]

[1]Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, İstanbul Bilgi University
[2]Department of Medical History and Ethics, Faculty of Medicine, University of Health Sciences
[3]Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Fenerbahce University

Abstract

Purpose and Importance of the Research: Healthcare policies affect the working conditions of health professionals, including physicians. The purpose of this qualitative research is to explore how physicians describe and perceive their job, especially after healthcare reforms.

Materials and Methods: The study sample consisted of 182 physicians' answers to an open-ended question. Data were analyzed with MAXQDA 12 software.

Results: The average age of the participants was 35,75 ± 9,13, and 56% (n:102) of them were male. 43,9% (n:80). The question of "Could you describe the job you are doing now?" was asked to the physicians, and the codes were created by analyzing the statements. Four main categories are called "definition of the profession", "quality of the profession", "willingness to the profession", and "perceptions of the profession".

Conclusion: The study concluded that physicians working in public hospitals were not satisfied with their jobs, and they do not perceive their profession as they imagined. These results about physicians' perceptions of their jobs can provide useful information to healthcare managers and policymakers in planning and overseeing transformations in health systems.

Keywords: Doctors, Health, Medical Care, Government Policy, Regulation.

1.Introduction

Today, health services are presented in a quite different environment from that of the past, with the effects of neoliberal policies that have been effective globally in the last fifty years. (Navarro, 2020; Numerato et al., 2020). Although neoliberal theory argued that societies will get better with privatization and competitive markets, reduced public spending on social services, and deregulation to increase economic activity, unfortunately, these policies caused unexpected results on the health and well-being of communities (Barnett & Bagshaw,

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Esengül ELİBOL
E-posta: esengulelibol@gmail.com

2020; Navarro, 2020). Not only that, but the policies and the working conditions of health professionals have deteriorated, their professional status has been shaken, and proletarianization processes have started for physicians (Harmanci Seren & Yildirim, 2013; Rasooly et al., 2020).

1.1.Background

Turkiye has become one of the countries where physicians' working conditions have experienced significant changes over the last two decades due to the effect of neoliberal health policy implementations. One basic result of the implementations was an increase in physicians' workload because of the Health Transformation Programme (HTP) in Turkiye. In 2003, the government launched this health reform package, which was supported by the World Bank. The programme encompassed reforms across financing (e.g., unification of various health insurance schemes), service delivery (e.g., enhancement of primary healthcare), and governance (e.g., increased hospital autonomy and the decentralisation of management from the central ministry to regional authorities) (Atun et al., 2013; Espinosa-González & Norman, 2019; World Bank, 2018). Although the health transformation program resulted in more accessible healthcare throughout the country (Atun et al., 2013), it also caused a huge demand for healthcare that could not be supplied by the proletarization and workload of physicians (Unluturk, 2023).

Among OECD countries, Turkiye ranks sixth from the last with 2.2 physicians per 1000 people (OECD, 2023). The situation becomes even clearer when comparing the number of patient examinations performed by physicians between 2003, considered the beginning of the reforms, and 2019. A total of 91.257.412 patient examinations were conducted by 48.077 physicians in 683 hospitals affiliated with the Ministry of Health in 2003 (Republic of Turkey Ministry of Health, 2004). However, 97.145 physicians performed 387.622.848 patient examinations in 895 hospitals affiliated with the Ministry of Health in 2019 (Republic of Turkish Ministry of Health General Directorate of Health Information System, 2019). In the sixteen years, it is seen that the number of hospitals has increased by .76 times, the number of physicians is 2.02 times, and the number of examinations has increased by 4.25 times. Although it is obvious from the numbers that physicians' patient examination workload has increased, it is also possible to say that physicians have been negatively affected by this process. Reorganizations within healthcare systems and new professional responsibilities within this organization have significantly impacted physicians (Gunvar et al., 2011).

This study is grounded in Lorenz's Chaos Theory, a nonlinear change theory that posits how small, seemingly random variations within a continuously evolving system can significantly influence the long-term behavior of that system and often render future states unpredictable (Lorenz, 1963). As Udod and Wagner (2018) explain, "chaos theory offers a valuable lens through which to understand and structure change processes within complex and dynamic healthcare environments. Despite well-intentioned efforts to enhance organizational functioning and improve the quality and safety of patient care, contextual variables are often insufficiently considered, potentially undermining the intended outcomes of change initiatives. For instance, implementing a new care delivery model may falter if frontline staff lack the necessary resources to support it. Understanding the principles of nonlinear change theories, such as chaos theory, is therefore essential to advancing organizational effectiveness in contemporary healthcare systems." In this context, framing the Health Transformation Program (HTP) as an intervention within a complex adaptive system allows chaos theory to shed light on why Turkiye's health reforms—despite clearly articulated design goals—yielded uneven outcomes, emergent behaviors, and unpredictable feedback dynamics.

Although there have been publications on how policies affect health systems, very little is known from the physician's perspective, and further research has been recommended to deal with the topic and understand physicians' views (Rasooly et al., 2020). Thus, this study was carried out in public hospitals in Turkiye, which

is shown as an example of successful neoliberal health reforms (Atun et al., 2013), to evaluate physicians' practice qualitatively through their perspectives. The research question was: What are the physicians' perceptions about their profession?

2.Materials and Methods

2.1.Aim

The purpose of this qualitative research is to determine the opinions of physicians working in public hospitals about their profession.

2.2.Design and Study Sample

This study, which employed a phenomenological approach, investigated the common meaning(s) of the descriptions of physicians working as specialists and assistants in different public hospitals in the same city based on their own experiences (Creswell & Poth, 2018).

The study was conducted in public hospitals because it was reported that the workload of physicians working in public hospitals increased following the Health Transformation Project and that healthcare professionals were negatively affected by the transformation (Ağartan, 2015; Harmancı Seren, 2014). The study sample consisted of 1,164 physicians employed in the four hospitals: 500, 523, 81, and 60, respectively. 182 physicians who answered the relevant open-ended question were included in the study.

2.3.Data Collection

This qualitative study presents findings from a secondary analysis of responses to an open-ended question included in the data collection form of a previously conducted and published study that aimed to assess the organizational citizenship levels of physicians working in four public hospitals in Istanbul. The questionnaire included items related to the participants' institution, department, position, marital status, monthly personal income, total household income, tenure at the institution, and weekly working hours. In addition, the form contained an open-ended question: "Could you describe your current job?" The results reported in this study are based on an analysis of the physicians' responses to this open-ended question.

2.4.Data Analysis

In this study, physicians' written responses were analyzed using the qualitative data analysis software MAXQDA 12. The transcripts were examined through inductive content analysis, following Elo and Kyngäs's (2003) three-phase framework: preparation, organizing, and reporting. In the preparation phase, the researchers familiarized themselves with the data and identified the unit of analysis. During the organizing phase, they made notes and assigned headings while reading the data, followed by the development of codes and categories (open coding). These categories were then grouped under higher-order headings (grouping and categorization). Categories were created by combining subcategories that reflected similar events or phenomena, a step referred to as abstraction. In the last phase, the results were systematically reported.

2.5.Rigour and Trustworthiness

The two researchers discussed the codes, subcategories, and categories until they reached a consensus on the differences in the analysis. The results were reported after the same two researchers evaluated the appropriateness of the subcategories and categories.

3.Results

Four main categories were identified to describe the physicians' perception of their job: definition of the profession, profession quality, willingness to practice the profession, and job perception.

3.1.Demographic Characteristics of the Physicians

The average age of the participants is 35,75 ± 9,13, and 56% (n: 102) of them are male. 43,9% (n: 80) surgery, 32,9% (n: 60) internal, 8,8% (n: 16) pediatrics, 6% (n: 11) obstetrics, 8,4% work in other units. Of the physicians working in a total of four hospitals affiliated with the Ministry of Health, two of which are special branches and two of which are general hospitals, 46,7% are experts, 46,1% are assistants, 3,3% are chiefs, 2,2% are practitioners, and 1,7% are chief assistants. 41,7% of the physicians who answered the open-ended question work in institution number 3, 31,3% in number 4, 16,5% in number 1, and 10,5% in number 2.

3.2.Statements of Physicians' Views About Their Work

Physicians were asked, "Could you describe the job you are doing?" and their answers were analyzed, and codes were created. Based on this analysis, four categories and 38 subcategories were identified to characterize the physicians' views.

3.2.1.Definition of the Profession

The physicians' descriptions of their professional roles were analyzed and yielded a main category, "definition of the profession," which encompasses eight subcategories: drudgery, outpatient clinic, slavery/laborer, workmanship/performing tasks for others, patient–hospital administration, public service, and treatment. Figure 1 presents the subcategories along with illustrative examples of coded statements derived from the physicians' responses. Within the data, expressions related to "workmanship – performing tasks for others" were the most prominently recurrent, forming the dominant code of this subcategory.

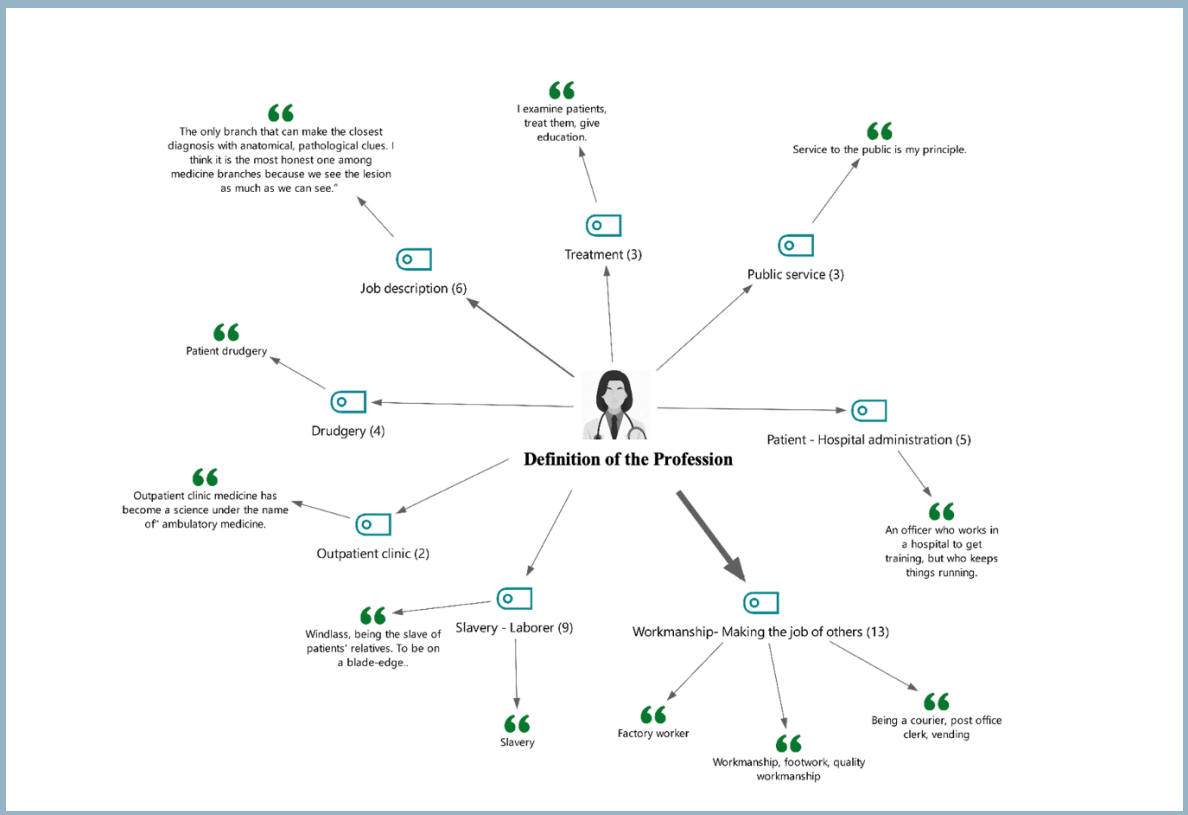


Figure 1. Definition of the profession

Workmanship-Performing tasks of others

Workmanship was a significant part of physicians' views. The expressions collectively point to a professional identity under strain, where physicians feel they are performing tasks designed or dictated by others—such as administrators or policymakers—rather than exercising autonomous medical judgment. Some statements of physicians were as follows:
"Workmanship" (13)
"Being a courier, post office clerk, vending" (18)
"I run a hospital" (48)
"Factory worker" (99)
"Workmanship, footwork, quality workmanship" (128)
"We treat patients as if they are part of a factory process-focusing on shipment" (161)

Slavery-Laborer
They indicated that many physicians experienced their roles not as autonomous healers, but as overworked service providers within a system that demands constant output without adequate recognition, support, or professional authority. Some statements of physicians were as follows:
"Slavery" (58, 108, 172)
"Windlass, being the slave of patients' relatives. To be on a blade-edge" (86)
"Laborer" (93, 169)
"Porter" (165, 166)

Patient-Hospital administration
Physicians' statements regarding the title of "patient-hospital administration" were as follows:
"Patient management, so-called service" (27)
"Patient administration" (28)
"An officer who works in a hospital to get training, but who keeps things running." (65)
"The system for self-protection, always for point malpractice, patient complaints, and political attitudes." (78)

Drudgery
Physicians' reflections on the subcategory of "drudgery" reveal dissatisfaction with the non-clinical burdens of their profession. While they express strong commitment and enjoyment in core medical tasks such as patient care and surgery, they resent the excessive administrative and non-scientific demands imposed by the system:

"I like my job; I am not satisfied with the working conditions and environment. I love looking at patients and doing surgery. But other than that, I am not happy to have to deal with too much drudgery that is not up to us. I think our job should only be taking care of patients and performing surgery." (148)
"It is a non-scientific job, far from medical needs and requirements, trying to catch up with market conditions, acting according to demand, mostly unnecessary." (176)

Treatment
The statements of physicians regarding the title of "treatment" in defining their profession are stated below.
"I examine patients, treat them, give education" (3)
"I give health" (22)
"Saving life" (105)

Public service

Physicians' statements regarding the title of "public service" in defining their profession are stated below.

"Service to the public" (14)

"Service to the public is my principle" (175)

Outpatient clinic

Physicians' statements regarding the title of "outpatient clinic" in defining their profession are stated below.

"Outpatient clinic medicine has become a science under the name of ambulatory medicine" (10)

"Outpatient clinic" (24)

3.2.2. Quality of the Profession

Physicians' statements regarding the quality of the profession in describing their jobs were coded in five subcategories. They, including the statements of 18 physicians, It is in the form of excellent, medium quality, indescribable, valueless, and low quality work. In Figure 2, there are subcategories and examples of coded expressions created regarding physicians' professional quality statements.

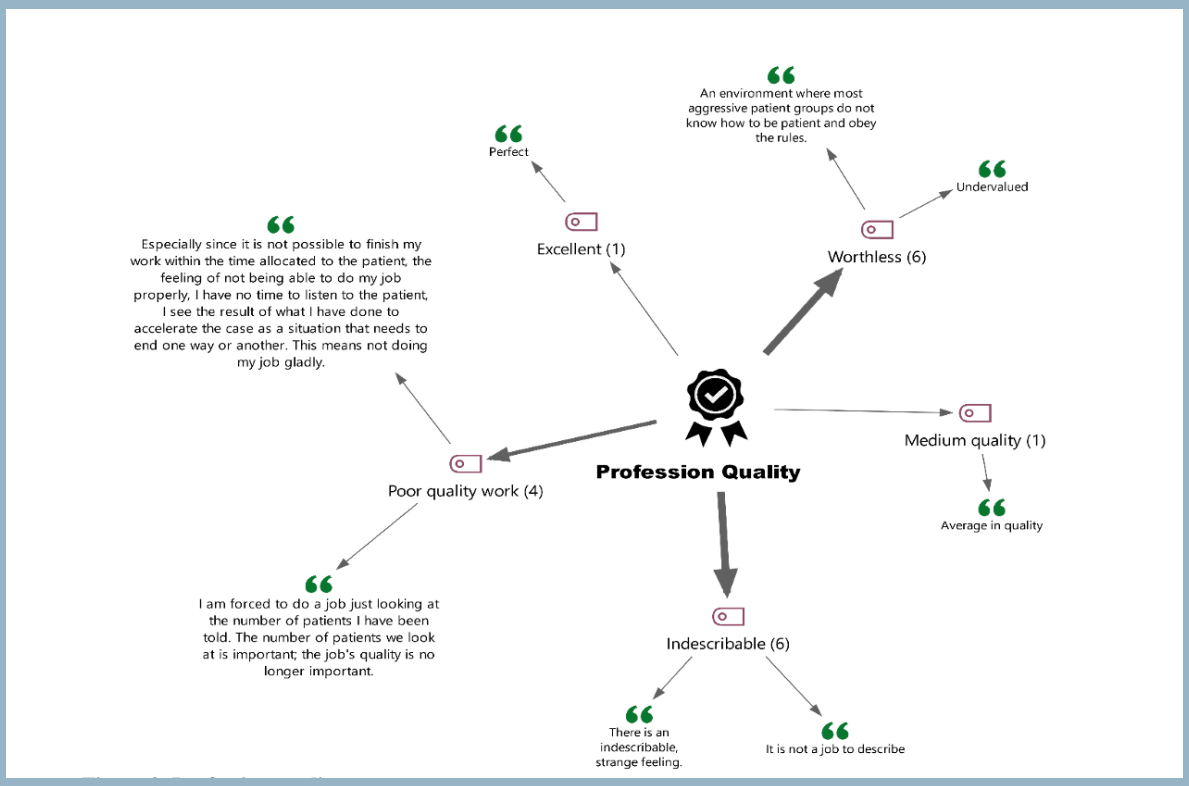


Figure 2. Profession quality

Indescribable

The statements of physicians regarding the "indescribable" title in defining the professional qualities are stated below.

"It is an indescribable situation" (69)
"There is an indescribable, strange feeling" (91)
"It is not a job that can be" (138)
"I can't describe it" (139)

Worthless

Physicians' statements regarding the title of "worthless" in defining the professional qualities are stated below.

"Undervalued" (88)
"Worthless" (134)
"I'm trying to waste" (144)

Low quality work

Physicians' statements regarding the title of "low quality work" in defining the quality of the profession are given below.

"Especially since it is not possible to finish my work within the time allocated to the patient, the feeling of not being able to do my job properly, I have no time to listen to the patient, I see the result of what I have done to accelerate the case as a situation that needs to end one way or another. This means not doing my job gladly." (157)
*"I am forced to do a job just looking at the number of patients I have been told. The number of patients we look at is important; the job's quality is no longer import*ant." (174)

3.2.3. Willingness to the Profession

The physicians' statements about their desire to enter the profession, in describing their work, were discussed in four groups. These subcategories include "I love/satisfied", "it suits me", "I do it to feel comfortable in conscience", and "I don't want to do it". In Figure 3, there are subcategories created and examples of coded expressions regarding physicians' expressions about the desire to do the profession.

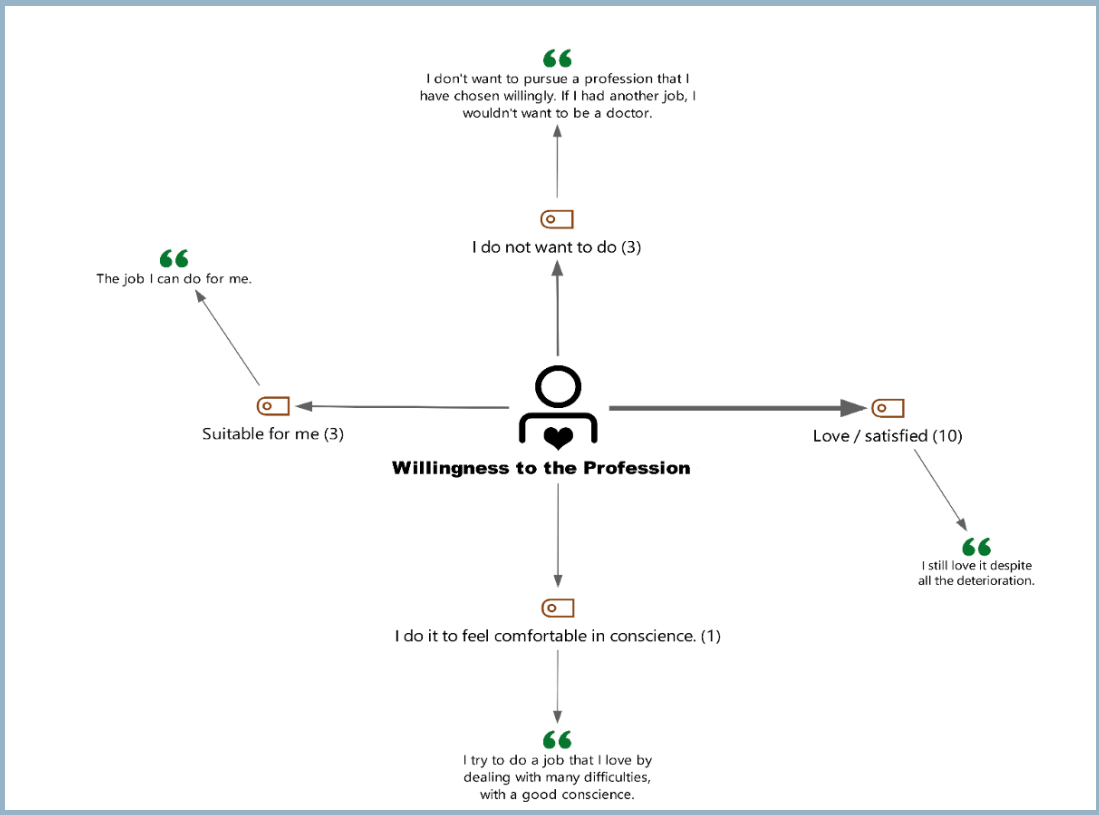


Figure 3. Willingness to the profession

Love-satisfied

Physicians' statements regarding the "love-satisfied" title regarding the desire to practice the profession are stated below.

"I love my job, but I wish the conditions were better" (57)

"I still love it despite all the deterioration" (125)

"I like my job; I am not satisfied with the working conditions and environment. I love looking at patients and doing surgery." (148)

Suitable for me

The physicians' statements regarding the title "suitable for me" regarding the desire to practice the profession are stated below.

"The job I can do for me" (5)

"For me" (126)

I do not want to do

The statements of the physicians regarding the heading "I do not want to do" regarding the desire to practice the profession are stated below.

"I don't want to pursue a profession that I have chosen willingly. If I had another job, I wouldn't want to be a doctor." (26)

"I am at the point of quitting my profession, which I started willingly and fondly, because of disrespectful patients and insensitive people." (36)

3.2.4. Job Perception

The physicians' statements about their perceptions of the profession in describing their jobs are discussed in 21 subcategories. They contain 200 different expressions of 115 physicians: happiness, pleasurable, good, sacred profession, satisfying, sacrifice, corrosive, excessive responsibility, material, and spiritual dissatisfaction-bad conditions, stressful, risky-requiring attention, low esteem-worthless, uncertain, tiring, intense, boring, torment, regret is difficult, troubled, lousy, unhappy. Figure 4 shows subcategories and examples of coded expressions created regarding physicians' expressions about their perceptions of the profession. The thickness of the arrows means that the expression is repeated frequently. Tiring, dissatisfaction-poor conditions, and hectic subcategories include the most frequently repeated statements.

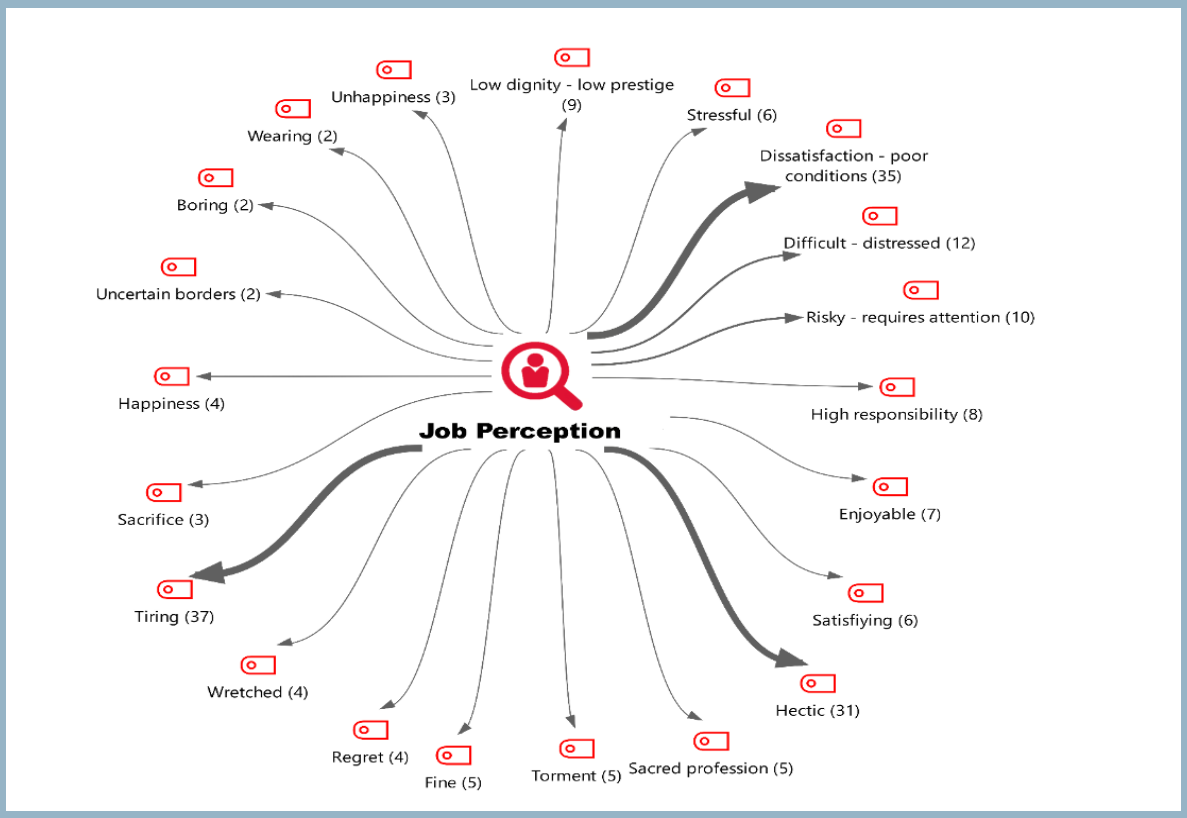


Figure 4. Job perception

Happiness

The statements of physicians regarding the heading "happiness" regarding their perceptions of the profession are stated below.

"It gives happiness" (7)

"...making people happy and being able to help sometimes makes me feel very comfortable." (15)

"When we can cure patients, it makes us happy" (43)

Enjoyable

The statements of physicians regarding the title of "enjoyable" regarding their perceptions of the profession are stated below.

"...enjoyable to produce." (33)
"There are some tough but enjoyable aspects." (34)
"It is enjoyable with its training and surgery." (56)
"..., enjoyable." (77, 84, 118, 119)

Fine

The statements of physicians regarding the "fine" title regarding their perceptions of the profession are stated below.

"Fine" (1, 9, 79, 80)
"Useful" (23)

Sacred profession

The statements of physicians regarding the title of "sacred profession" regarding their perceptions of the profession are stated below.

"Our profession is sacred, even if we cannot get it." (45)
"...but it is a virtuous profession that is sacred and allows people to help. Still respectable." (129)
"It is a truly sacred profession as long as we get the reward for our labour materially and spiritually." (132)
"Holy, devoted, and lonely" (133)

Satisfying

The statements of the physicians regarding the "satisfying" heading regarding their perceptions of the profession are stated below.

"I have a morally satisfying job..." (29)
"... but satisfying." (30)
"Satisfactory" (142)
"Spiritually satisfying but ..." (162)
"High potential to satisfy." (180)

Sacrifice

The expressions of the physicians regarding the "sacrifice" title regarding their perceptions of the profession are stated below.

"... requires sacrifice" (73)
"Sacrifice" (97)
"... demanding dedication" (133)

Wearing

The expressions of the physicians regarding the "wearing" title regarding their perceptions of the profession are stated below.

"No consumer, material or moral satisfaction." (12)
"Tiring and wearing (I definitely don't have the work quality and environment I aim for)" (41)

High responsibility

The statements of the physicians regarding the "high responsibility" heading regarding their perceptions of the profession are stated below.

"High responsibility,..." (16, 152)

"I remain under more responsibility than my position requiring more responsibility." (136)

Dissatisfaction-Poor conditions

Some statements under the title of "dissatisfaction-poor conditions" regarding the profession perceptions of physicians are stated below.

"... a job that I am not satisfied financially and morally" (12, 31, 45, 83, 85, 127, 145, 156)

"... a profession that is not very satisfying financially" (73)

"... a job with retirement concerns, where we never get rewarded for our labour" (129)

"I am not satisfied with the working conditions and environment" (148)

Stressful

The statements of physicians regarding the "stressful" title regarding their perceptions of the profession are stated below.

"Stressful" (7, 8, 113, 129, 153, 178)

Risky - Requires attention

The expressions of the physicians regarding the "risky-requires attention" title regarding their perceptions of the profession are stated below.

"Risky" (7, 8, 30, 31, 43, 84)

"Being on the edge of the blade…" (86)

"Its return is very low despite the effort and risk taken." (160)

Low dignity - Low prestige

The statements of physicians regarding the title of "low dignity-low prestige" about the perceptions of the profession are stated below.

"Unfortunately, it has now become a trampled profession. We are not respected as human beings in any way because we are introduced to the public as stingy people." (17)

"... I think I am practising a profession that deserves respect but is not respected." (156)

"...I find it regrettable that the respect for the medical profession has decreased compared to the past. Unfortunately, I find this issue unsolved." (162)

Uncertain boundaries

The statements regarding the "uncertain borders" heading about the profession perceptions of physicians are stated below.

"... without clear boundaries" (19)

".... that harbours too much from life, is open to all kinds of abuse with legislation and regulations" (149)

Tiring

The statements of physicians regarding the title of "tiring" about their perceptions of the profession are stated below.

"Tiring,..." (7, 8, 29, 33, 39, 41, 43, 55, 68, 92, 96, 100, 101, 102, 115, 118, 119, 129, 135, 136, 140, 153, 154, 155, 156, 181)

Hectic

The statements of physicians regarding the "hectic" heading regarding their perceptions of the profession are stated below.

"Hectic" (94, 112, 113, 118, 120, 178)

"Caring for 90 patients daily in the polyclinic. Standalone in the emergency room for 24 hours and looking at 70 patients" (32)

"Following 8-10 patients in the service, and if 70-80 patients are cared for during the polyclinic days, we will stay and leave a patient for 5 minutes in the polyclinic ... At the same time, I am a physician who must take general practitioner duty in the emergency room 2-3 times a month, must take care of around 300 patients in one night and continue to work the next day." (92)

Boring

An example statement regarding the "boring" title regarding physicians' perceptions of the profession is as follows.

"Boring" (20, 40)

Torment

The expressions of the physicians regarding the "torment" title regarding their perceptions of the profession are stated below.

"...torment, cruelty" (28)

"Torture" (59)

"It is a difficult, demanding job that requires patience, and people have no endurance and no respect." (123)

Regret

The statements of physicians regarding the "regret" heading about their perceptions of the profession are stated below.

"I wish I weren't a doctor. I do not want to help anyone anymore. These people do not understand anything good, no matter who they are. Nobody should be a doctor. The imported doctor deserves them. Damn it." (153)

Difficult – Distressed

The statements of the physicians regarding the "difficult-distressed" title regarding their perceptions of the profession are given below.

"...but troublesome." (1, 43)

"Working in a training hospital is difficult, burdensome." (50)

Terrible

The statements of physicians regarding the title of "terrible" regarding their perceptions of the profession are stated below.

"We have ruined a very good job." (37)

"Worst period" (40)

"Terrible" (47)

Unhappiness

The statements of physicians regarding the title of "unhappiness" regarding their perceptions of the profession are stated below.

"... a job that doesn't make me happy anymore." (85)

"Unhappy, anxious" (164)

4.Discussion

This study focused on the insights into the views of physicians about their profession. It characterized the multifaceted perceptions of the physicians, revealing a profound and often painful conflict between the physicians' foundational professional identity and the contemporary systemic demands of healthcare. The physicians redefined their profession, made statements about the quality of their profession, expressed some doubts about their willingness to practice it, and expressed their perceptions. The results were categorized into four themes such as "definition of the profession", "quality of the profession", "willingness to the profession", and "perceptions of the profession".

Although a few of the physicians gave objective descriptions, most of them described their job subjectively. Most physicians preferred to describe their profession as "workmanship" or "slavery". The most repetitive findings were those pointing toward the loss of clinical autonomy, primarily captured by the subcategories of Workmanship, Slavery-Laborer, and Drudgery. The collective statements—referencing the physician as a "factory worker", a "courier", or someone focused on "shipment" mean that physicians were perceiving their jobs as becoming more proletarianized after neoliberal reforms. Similar to the result of an ethnographic study performed in Colombia (Ardila-Sierra & Abadia-Barrero, 2020), physicians were generally working performance-focused. They were complaining about working like a public officer, just serving the patients. In another study that was conducted in the Israeli healthcare system, they found a professional ethos that views physicians as public servants, and some considered themselves entrepreneurs, managing both as an enterprise and a product (Rasooly et al., 2020). Previous studies reported that neoliberal healthcare reforms mandated physicians to follow new bureaucratic rules and infrastructures that limit physicians' autonomy and patients' access to care (Abadia & Oviedo, 2009; Mulligan & Castaneda, 2018). These findings support the notion that the medical profession is becoming de-skilled and increasing the proletarianization of physicians within today's healthcare environment (Unluturk, 2023). Thus, these results align with theoretical perspectives suggesting that the neoliberal ideology construct that considers the human being as an egotistic, competitive, profit-maximizing being (Leyva, 2018).

Physicians' perceptions about the quality of the profession differed. Some of them highlighted that their job is worthless, indescribable, and of low quality, and some others stated that the job is excellent, of medium quality, or it is the right job that he or she wanted to do. However, most of the physicians preferred to write negative statements.
In a previous study, Ardila-Sierra & Abadia-Barrero (2020) reported that physicians' jobs have turned to work that is productivity-based, therapeutic protocols. Yağar & Soysal (2020) recommended that policymakers use training strategies to introduce the changes, emphasizing that these reforms are considered inevitable in the current global context. Including healthcare professionals in the decisions and reforms may provide more positive perceptions among physicians of the reforms.

Physicians' statements are collected in 21 subcategories under the "perception of profession" category, which includes "hectic", "regret", "difficult", "wretched", "boring", "risky", "torment", etc. The data obtained clearly indicate that the physicians harbor complex and ambivalent feelings toward their profession. The feelings they express include ambivalences between sadness and happiness, boring and enjoyable.

In this study, physicians declared that they were unhappy and were not satisfied with their jobs in the current conditions. In a previous report from Korea, physicians complained of excessive work because of economic reasons and systemic defects. System improvements will help create an environment that keeps social contracts as long as physicians are faithful to their work (Kim, 2019). According to another study, Quebec newspapers gave the impression that physicians are highly selfish, interested in extreme financial gain, never satisfied with

their income, and making a great deal of money (Francoeur, 2019).

4.5. Limitation

This qualitative research's results are limited to the physicians from public hospitals. They can not generally be transferred to other people

5. Conclusion

The study concluded that physicians working in public hospitals were not satisfied with their jobs, and they did not perceive their profession as they imagined. They mostly preferred negative metaphors to describe their job.

6. Acknowledgements

The authors would like to express their gratitude to the physicians who took part and contributed to the study.

References

1.Abadia, C. E. & Oviedo, D. G. (2009). Bureaucratic itineraries in Colombia. A theoretical and methodological tool to assess managed-care health care systems. Social Science & Medicine, 68(6), 1153-1160. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2008.12.049

2.Ağartan, T. I. (2015). Health workforce policy and Turkey's healthcare reform. Health Policy, 119, 1621–1626. https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2015.09.008.

3.Ardila-Sierra, A. & Abadia-Barrero, C. (2020). Medical labour under neoliberalism: an ethnographic study in Colombia. International Journal of Public Health, 65(7), 1011-1017. https://doi.org/10.1007/s00038-020-01420-4.

4.Atun, R., Aydın, S., Chakraborty, S., Sümer, S., Aran, M., Gürol, I., Nazlıoğlu, S., Ozgülcü, S., Aydoğan, U., Ayar, B., Dilmen, U., & Akdağ, R. (2013). Universal health coverage in Turkey: Enhancement of equity. Lancet, 382(9886), 65–99. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61051-X

5.Barnett, P., Bagshaw, P. (2020). Neoliberalism: what it is, how it affects health and what to do about it. New Zealand Medical Journal (Online), 133(1512), 76-84.

6.Creswell, J. W., Poth, C. (2018). Qualitative Inquiry and Research Design (4th ed.) Los Angeles: Sage Publications.

7.Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. Journal of Advanced Nursing, 62(1), 107–115. doi:10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x

8.Espinosa-González A.B., & Normand C. (2019). Challenges in the implementation of primary health care reforms: A qualitative analysis of stakeholders' views in Turkey. BMJ Open, 9(7), e027492. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-0274923

9.Francoeur, D., & Tulandi, T. (2019). Perceptions about physicians and professionalism. Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada, 41(12), 1697-1698.

10.Gunvar, T., Kartal, M., Toksun, A., et al. (2011). The influence of health care reforms on work-related attitudes and anxieties of primary care physicians. Medicina, 47(11), 623-8. https://doi.org/10.3390/medicina47110090

11.Harmancı Seren, A.K. (2014). Opinions of health employees about the health transformation project. Journal of Health and Nursing Management, 1(1), 19-23. https://doi.org/10.1016/j.jogc.2019.08.008

12.Harmancı Seren, A. K., Yildirim, A. (2013). Nurses' perceptions about health sector privatization in Turkey. International Nursing Review, 60 (3), 320-327. https://doi.org/10.1111/inr.12037

13.Kim DK. Medical Professionalism in Neoliberalism. J Korean Med Sci. 2019 Apr;34(18): e125. https://doi.org/10.3346/jkms.2019.34.e125

14.Leyva, R. (2018). Towards a cognitive-sociological theory of subjectivity and habitus formation in neoliberal societies. Eur. J. Soc. Theory. 20, 250–271. https://doi.org/10.1177/1368431017752909.

15.Lorenz, E.N. (1963). Deterministic nonperiodic flow. Journal of the Atmospheric Sciences, 20, 130–141.

16.Mulligan J, Castaneda H. (2018). Unequal coverage: The experience of health care reform in the United States. New York: NYU Press. https://doi.org/10.18574/nyu/9781479897001.001.0001

17.Navarro, V. (2020). The consequences of neoliberalism in the current pandemic. International Journal of Health Services, 50(3), 271-275. https://doi.org/10.1177/0020731420925449

18.Numerato, D., Cada, K., Honova, P. A. (2020). Citizenship, neoliberalism and healthcare. Health and illness in the neoliberal era in Europe. Chapter 4, 75-89 Emerald Publishing Limited. https://doi.org/10.1108/978-1-83909-119-320201004

19. Rasooly, A., Davidovitch, N., Filc, D. (2020). The physician as a neoliberal subject–A qualitative study within a private-public mix setting. Social Science & Medicine, 259, 113-152.

20.OECD. Health at a Glance 2023: OECD Indicators, OECD Publishing. Available at: https://www.oecd.org/en/publications/2023/11/health-at-a-glance-2023_e04f8239/full-report/doctors-overall-number_40c5b5e5.html#indicator-d1e31014-f5d024543f

21.Republic of Turkish Ministry of Health. Health Statistics Yearbook. 2014. Available at: https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/23525,2004-yili7pdf.pdf?0

22.Republic of Turkish Ministry of Health General Directorate of Health Information System. Health Statistics Yearbook 2019 Newsletter. Available at: https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/39024,haber-bulteni-2019pdf.pdf?0

23.Udod S.A., & Wagner, J. (Ed.). (2018). Leadership and Influencing Change in Nursing: Common change theories and application to different nursing situations. https://leadershipandinfluencingchangeinnursing.pressbooks.com/chapter/chapter-9-common-change-theories-and-application-to-different-nursing-situations/

24.Unluturk, Ç. (2023). How doctors' labour transformed during the transformation of health services: Proletarianisation, violence and migration. Çalışma ve Toplum, 4(79), 3311-3332. https://doi.org/10.54752/ct.1364610.

25.VERBI Software. (2015). MAXQDA 12 [computer software]. Berlin, Germany: VERBI Software. Available from maxqda.com.

26.World Bank Group (2018). Turkey - Reforming the health sector for improved access and efficiency (Vol. 2) (English). Washington, DC: World Bank. http://documents.worldbank.org/curated/en/790111468779115222

27.Yağar, F., Soysal, A. (2020). Health Reforms in Turkey: The impact on the perceived performance levels of health staff. Hospital Topics, 99(1), 15-21. https://doi.org/10.1080/00185868.2020.1824138

Ekler/ Appendix

Küçük Ölçekli İşletmelerde Mesleki Bir Riskin Analizi: Uygunsuz Su Tüketimi

Analysis of an Occupational Risk in Small Scale Enterprises: Inappropriate Water Consumption

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)*	4473,392	1643,768		2,721	,007	1231,121	7715,662
	Male	566,421	664,457	,056	,852	,395	-744,195	1877,038
	Married	154,549	231,309	,054	,668	,505	-301,699	610,797
	BMI=25-29,9	103,465	750,971	,011	,138	,891	-1377,797	1584,726
	BMI=30-34,9	-331,111	457,492	-,111	-,724	,470	-1233,496	571,274
	BMI=35-39,9	41,695	424,829	,015	,098	,922	-796,265	879,654
	No drug use	-453,192	763,832	-,045	-,593	,554	-1959,822	1053,438
	No disability	-277,241	881,292	-,024	-,315	,753	-2015,555	1461,073
	Smoking	324,948	184,624	,118	1,760	,080	-39,215	689,111
	Break number <3	-571,055	315,909	-,187	-1,808	,072	-1194,172	52,063
	Break numbers =3	-388,051	303,563	-,141	-1,278	,203	-986,817	210,716
	Break others (No break, changes, part-time worker,	-1017,159	836,829	-,087	-1,215	,226	-2667,772	633,454
	Water consumption when remembers*	-1966,042	989,285	-,316	-1,987	,048	-3917,370	-14,714
	Planned water consumption	-1840,950	1100,346	-,269	-1,673	,096	-4011,340	329,440
	Water consumption at break*	694,532	311,181	,173	2,232	,027	80,740	1308,324
	Water consumption while working	8,610	264,954	,003	,032	,974	-514,002	531,222
	Water consumption at home	403,952	290,811	,104	1,389	,166	-169,662	977,566
	Information Mass media	-190,918	433,135	-,044	-,441	,660	-1045,260	663,425
	Information Internet social media	-473,222	508,868	-,085	-,930	,354	-1476,946	530,501
	Information Doctor+ others	-308,869	520,125	-,054	-,594	,553	-1334,795	717,057
	Information Others, no doctor	201,915	393,987	,073	,512	,609	-575,209	979,039
	Information=Friend	-56,008	637,483	-,007	-,088	,930	-1313,419	1201,403
	Information has been taken from the doctor*	831,683	406,744	,229	2,045	,042	29,396	1633,970

Refereans varaibles for LR model:

- ✓ Female,
- ✓ Single,
- ✓ BMI=40-50,
- ✓ Drug use,
- ✓ Having disability
- ✓ No smoking,
- ✓ Breaks number<3,
- ✓ Water consumption time is arranged by mobile phone,
- ✓ no water consumption while working,
- ✓ No water consumption on breaks,
- ✓ No water consumption at home before coming to the workplace,
- ✓ No information source on the importance of water consumption,
- ✓ No information has been taken from the doctor about the importance of water consumption.

Fertilizasyonda Oosit ve Sperm Aktivasyon Faktörleri , Hücresel Mekanizmalar
Oocyte and Sperm Activation Factors and Cell Mechanisms in Fertilization
Tülay İREZ

Sağlık Verilerinde Güven ve Risk Algısı: Bireysel Endişeler ve Yasal Düzenlemelerin Rolü
Trust and Risk Perception in Health Data: The Role of Individual Concerns and Legal Regulations
Aslı Gül PEHLİVAN, Veli DURMUŞ

Geleneksel Tamamlayıcı Tıp Uygulamalarının Yara Bakımı ve Tedavisinde Kullanımı
Use of Traditional and Complementary Medicine in the Management of Wounds
Handan AKTAŞ, Esragül KANAR

İnşaat Laboratuvarlarında Alınmasi Gereken İş Sağlığı Ve Güvenliği Tedbirlerinin Risk Temelli Analizi
Rısk-Based Analysis Of Occupational Health And Safety Measures To Be Taken In Construction Laboratories
Fatma Güldem KORUCUK, Tolga BARIŞIK, Hafiz Hulusi ACAR

Küçük Ölçekli İşletmelerde Mesleki Bir Riskin Analizi: Uygunsuz Su Tüketimi
Analysis of an Occupational Risk in Small Scale Enterprises: Inappropriate Water Consumption
Fahriye Yonca AYAS, Cumali TURAN, L. Hilal ÖZCEBE

Sağlık Dönüşüm Programı Sonrasında Hekimlerin Mesleklerini Nasıl Algıladıkları: Nitel Bir Çalışma
How Physicians Perceive Their Job After the Health Transformation Program: A Qualitative Study
Esengül ELİBOL, İbrahim TOPÇU, Arzu Kader HARMANCI SEREN

VOLUME 1 ISSUE 1 I OCTOBER 2025

İLETİŞİM