




Volume 7 Issue 1 | January 2026

YENİ YÜZYIL

JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES

ISSN 2687 - 5349
e- ISSN 2687 - 5411
DOI Prefix 10.46629/JMS:

 jms.yeniyuzyil.edu.tr



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

Baş Editör / Editor in Chief

Doç.Dr. Nurcan HAMZAOĞLU

İYYÜ Fen Edebiyat Fakültesi Psikoloji Bölümü / İstanbul Yeni Yüzyıl University Faculty Of Sciences And Literature Of Psychology

Editör / Editor

Dr. Öğretim Üyesi Elif ŞAHİN

İYYÜ Eczacılık Fakültesi / İstanbul Yeni Yüzyıl University Faculty of Pharmacy

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / Responsible Editor

Prof. Dr. Mine Anğ Küçüker

İYYÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi/ İstanbul Yeni Yüzyıl University Faculty of Medicine

Dil Editörü / Language Editor

Doç. Dr. Saman HASHEMİPOUR

Haliç Üniversitesi Fen- Edebiyat Fakültesi, Amerikan Kültürü ve Edebiyatı Bölümü

Yayın Koordinatörleri / Editorial Coordinators

Arş.Gör. Gaye ESKİCİOĞLU

İYYÜ Fen Edebiyat Fakültesi Psikoloji Bölümü / İstanbul Yeni Yüzyıl University Faculty Of Sciences And Literature Of Psychology

Arş.Gör. Rana Dudu ÖCAL

İYYÜ Fen Edebiyat Fakültesi Psikoloji Bölümü / İstanbul Yeni Yüzyıl University Faculty Of Sciences And Literature Of Psychology

Baş Editör Yardımcıları / Co-Editor in Chiefs

Dr Öğr. Üyesi Sevcan KARATAŞ

İYYÜ SHMYO / İstanbul Yeni Yüzyıl University Vocational School Of Health Care Services

Dr Öğr. Üyesi Sercan ŞEKER

Nişantaşı Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Fiziyojji Anabilim Dalı/ Nişantaşı University, Faculty of Medicine, Department of Basic Medical Sciences, Department of Physiology

**DANIŞMA KURULU
/ADVISORY BOARD**

Prof. Dr. Ayşegül TOPAL SARIKAYA

İYYÜ Rektör Yardımcısı
Moleküler Biyoloji
ve Genetik Bölüm Başkanı

Prof. Dr. Demir BUDAK

İYYÜ Tıp Fakültesi Dekanı

Prof. Dr. Ömer BENDER

İYYÜ Sağlık Hizmetleri
Meslek Yüksekokulu Müdürü

Prof. Dr. Cüneyt ULUTİN

İYYÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi
Emekli Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Haluk İŞERİ

İYYÜ Diş Hekimliği Fakültesi
Dekani

Prof. Dr. Gül BAKTIR

İYYÜ Eczacılık Fakültesi
Dekani

**YAYIN KURULU
/EDITORIAL BOARD**

Prof. Dr. Handan AYHAN

İYYÜ Diş Hekimliği Fakültesi
Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Halis DOKGÖZ

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi
Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Mehmet SUNAY YAVUZ

Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Tıp Fakültesi Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Hülya YÜKSELOĞLU

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Adli Tıp Enstitüsü Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Fatih PARMAKSIZOĞLU

Anadolu Medical Center-John Hopkins
Medicine Nöroşirürji

Prof. Dr. Serdar KAHRAMAN

Anadolu Medical Center-John Hopkins
Medicine Nöroşirürji

Prof. Dr. Hakan GERÇEKOĞLU

Kardiyoloji

Prof. Dr. Mustafa SOYLU

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp
Fakültesi
Kardiyoloji ABD

Prof. Dr. Elif Sinem BİRELLER

Acıbadem Üniversitesi Eczacılık
Fakültesi
Biyokimya Anabilim Dalı

Doç. Dr. Akın USTA

Balıkesir Üniversitesi
Tıp Fakültesi Öğretim Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Taner GÜVEN

Haliç Üniversitesi
Tıp Fakültesi Öğretim üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Ayla TİSİNLİ

İYYÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi
Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Meriç KARACAN

İYYÜ Tıp Fakültesi Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Şeyda Şebnem ÖZCAN

İYYÜ Tıp Fakültesi Öğretim Üyesi

**Dr. Öğretim Üyesi Yasemin SANAL
ÖZCAN**

Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Psikoloji Bölümü

Dr. Öğretim Üyesi Arzu DİKİCİ

Arel Üniversitesi Sağlık Bilimleri
Fakültesi

Dr. Öğretim Üyesi Ece ALAGÖZ

Maltepe Üniversitesi Sağlık
Yüksekokulu

YAYIN TÜRÜ

3 Aylık Ulusal Süreli Yayın

Baskı ISSN 2687-5349

Online ISSN 2687-5411

DOI Prefix: 10.46629/JMS





EDİTÖRDEN / EDITORIAL

V

Baş Editör, Editör / Editor-in-Chief, Editor
Nurcan Hamzaoğlu, Elif Şahin

DERLEME / REVIEW

1

NRF2'nin Kanserde Stres Odaklı Sinyalleşme ve Metabolik Yeniden Programlamadaki Rolü

The Role of NRF2 in Stress-Driven Signaling and Metabolic Reprogramming in Cancer

Vida POURTEİMOOR, İlhan YAYLIM

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

19

Yetişkinlerde Algılanan Duygusal Şiddetin Empatik ve Sosyal Özyeterlik Algısı Üstüne Etkisinin İncelenmesi

Investigating the Effect of Adults' Perceived Emotional Violence on Perceived Empathic and Social Self-Efficacy

Rana Dudu ÖCAL, Mert AKCANBAŞ

32

İntraosseöz ve İntraligamenter Anestezi Hakkında Yapılmış Çalışmaların Bibliyometrik Analizi

A Bibliometric Analysis of Studies on Intraosseous and Intraligamentary Anesthesia

Ezgi GÜRLÜK, Tuğçe Nur ŞAHİN, Asu ÇAKIR

44

Türkiye'de Satılan Göz Farı Ve Ruj Kozmetik Ürünlerinin İçerisinde Bulunan Kurşun Ve Kadmiyum Ağır Metallerinin Varlığının Ve Miktarlarının Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi (AAS) İle Belirlenmesi

Determination Of The Presence And Amounts Of Lead And Cadmium Heavy Metals In Eyeshadow And Lipstick Cosmetic Products Sold In Turkey By Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)

Elif ÖZDEMİR, Aysel Yaren ŞİVETOĞLU, Tuğçe AYDIN

54

Türkiye'de Pediatrik Primer Baş ağrılarıyla İlişkili Psikososyal Faktörler Üzerine Yapılan Tezlerin Bibliyometrik Analizi

A Bibliometric Analysis of Theses on Psychosocial Factors Associated with Pediatric Primary Headaches in Türkiye

Ozan KAYAR



Yeni Yüzyıl Journal of Medical Sciences



Doç. Dr. Nurcan Hamzaoğlu

İYYÜ Fen Edebiyat Fakültesi Psikoloji Bölümü

Istanbul Yeni Yüzyıl University Faculty Of Sciences
And Literature Department of Psychology

Yeni Yüzyıl Journal of Medical Sciences'in bu sayısında, sağlık bilimlerinin farklı alanlarından güncel, özgün ve çok disiplinli çalışmalarını siz değerli okuyucularımızla buluşturmanın mutluluğunu yaşıyoruz. Bu sayıda yer alan derleme ve araştırma makaleleri; moleküler biyolojiden psikososyal faktörlere, klinik dış hekimliğinden halk sağlığına uzanan geniş bir perspektifte güncel bilimsel tartışmalara katkı sunmaktadır.

Derleme bölümünde, NRF2'nin kanserde stres odaklı sinyalleşme ve metabolik yeniden programlamadaki rolünü ele alan çalışma, kanser biyolojisinde hücrel stres yanıtının önemini vurgularken; yetişkinlerde algılanan duygusal şiddetin empatik ve sosyal özyeterlik üzerindeki etkisini inceleyen derleme, ruh sağlığı alanında psikososyal etmenlerin belirleyici rolüne dikkat çekmektedir.

Araştırma makaleleri bölümünde yer alan bibliyometrik çalışmalar, sağlık bilimlerinde akademik üretimin yönelimlerini ortaya koymaktadır. Ayrıca kozmetik ürünlerde ağır metal varlığını inceleyen araştırma, halk sağlığı ve tüketici güvenliği açısından önemli bulgular sunmaktadır.

Bu sayıda yer alan çalışmaların, disiplinler arası bilgi üretimine değerli katkılar sağlayacağına inanıyor; emeği geçen tüm yazarlarımıza, hakemlerimize ve yayın kurulu üyelerimize teşekkür ediyoruz.

Doç. Dr. Nurcan Hamzaoğlu

Baş Editör

Yeni Yüzyıl Journal of Medical Sciences



Dr. Öğretim Üyesi Elif Şahin

İYYÜ Eczacılık Fakültesi

Istanbul Yeni Yüzyıl University Faculty of Pharmacy

In this issue of the Yeni Yüzyıl Journal of Medical Sciences, we are pleased to present current, original, and multidisciplinary studies from various fields of health sciences. The review and research articles featured in this issue contribute to contemporary scientific discussions across a broad spectrum, ranging from molecular biology to psychosocial factors, from clinical dentistry to public health.

In the review section, the article addressing the role of NRF2 in stress-driven signaling and metabolic reprogramming in cancer highlights the importance of cellular stress responses in cancer biology, while the review on perceived emotional violence in adults draws attention to the critical role of psychosocial factors in mental health and individual functioning.

The bibliometric studies included in the research section reveal trends in academic knowledge production within health sciences. In addition, the study examining heavy metal content in cosmetic products provides important insights into public health and consumer safety.

We believe that the studies presented in this issue will make valuable contributions to interdisciplinary knowledge production. We would like to thank all authors, reviewers, and editorial board members for their contributions.

Assoc. Prof. Dr. Nurcan Hamzaoğlu

Editor-in-Chief

Yeni Yüzyıl Journal of Medical Sciences

NRF2'nin Kanserde Stres Odaklı Sinyalleşme ve Metabolik Yeniden Programlamadaki Rolü

The Role of NRF2 in Stress-Driven Signaling and Metabolic Reprogramming in Cancer

Vida POURTEİMOOR^{1,2}, İlhan YAYLIM²

VP: [0000-0002-8527-9615](https://orcid.org/0000-0002-8527-9615) İY: [0000-0003-2615-0202](https://orcid.org/0000-0003-2615-0202)

¹Institute of Graduate Studies in Health Sciences, İstanbul University, İstanbul, Türkiye

²Department of Molecular Medicine, Aziz Sancar Institute of Experimental Medicine, İstanbul, Türkiye

Özet

Tümör hücreleri, hipoksi, oksidatif stres ve terapötik etkiler gibi çevresel streslere yanıt olarak enerji metabolizmalarını yeniden programlama yeteneği kazanır. Bu adaptif değişimi yönlendiren temel faktörler arasında, redoks homeostazı ve ara metabolizmanın ana transkripsiyonel düzenleyicisi olan Nrf2 ve ilişkili sinyal yolu aktivasyonları yer almaktadır. Nrf2'nin glikoliz, lipid metabolizması ve amino asit dönüşümünü düzenlemede rol oynadığı ve bunların her birinin ilaç direncinin ortaya çıkmasına ve sürdürülmesine de katkıda bulunduğu bilinmektedir. Aktive Nrf2, glutasyon biyosentezi, NADPH rejenerasyonu ve ksenobiyotik metabolizmasında rol oynayan sitoprotektif genlerin promotörlerindeki ARE'lere bağlanarak gerek tümör ilerlemesini, gerekse de p53 birikimini destekleyerek hücre ölümünü başlatabilir. Antioksidan savunma ve detoksifikasyonda rol oynayan genlerin transkripsiyonel aktivasyonu yoluyla Nrf2, kanser hücrelerini oksidatif hasardan ve kemoterapötik etkilerden korur. Nrf2 glikasyon yollarını hedeflemek, pro-oksidan tedavilerin etkinliğini arttırmada ve tümör antioksidan

savunmalarını zayıflatmada bir strateji olarak önemlidir. Tüm bu transkripsiyonel yeniden programlamalar, ROS'un detoksifikasyonunu, redoks homeostazının restorasyonunu ve oksidatif lezyonların onarımını kolaylaştırarak hücrel sağkalımı destekler. Bazal koşullar altında, Nrf2 sitoplazmada Keap1 tarafından ubiquitinlenir ve parçalanır. Tümörigenezde onkometabolit birikiminden kaynaklanan artan ROS seviyeleri, Keap1 üzerindeki sistein kalıntılarını değiştirerek, Nrf2'yi parçalanmak üzere hedefleme yeteneğini zayıflatır. Bu durum, Nrf2'nin çekirdeğe taşınmasına ve burada ARE tarafından yönlendirilen genlerin transkripsiyonunu aktive ederek hücrel antioksidan kapasitesini artırmasına ve oksidatif stres altında hayatta kalmayı desteklemesine olanak tanır. NRF2'nin kanserde bahsedilen tüm bu yeniden programlama süreçleri, özellikle glikoliz, glutaminoliz ve redoks tamponlaması, kanser hücrelerinde anabolik büyümeyi içeren metabolik reprogramlanmayı ve stres adaptasyonunu desteklemesi açısından kritik öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Nrf2, stres, metabolik yeniden programlama, kanser, terapötik direnç

Abstract

Tumor cells acquire the ability to reprogram their energy metabolism in response to environmental stresses such as hypoxia, oxidative stress, and therapeutic effects. Key factors driving this adaptive shift include Nrf2, a master transcriptional regulator of redox homeostasis and intermediary metabolism, and activation of associated signaling pathways. Nrf2 is known to play a role in regulating glycolysis, lipid metabolism, and amino acid turnover, each of which contributes to the emergence and maintenance of drug resistance. Activated Nrf2 can bind to AREs in the promoters of cytoprotective genes involved in glutathione biosynthesis, NADPH regeneration, and xenobiotic metabolism, thereby promoting both tumor progression and cell death by promoting p53 accumulation. Through transcriptional activation of genes involved in antioxidant defense and detoxification, Nrf2 protects cancer cells from oxidative damage and chemotherapeutic effects. Targeting Nrf2 glycation pathways is important as a

strategy to enhance the efficacy of pro-oxidant therapies and weaken tumor antioxidant defenses. All of these transcriptional reprogrammings promote cellular survival by facilitating the detoxification of ROS, restoration of redox homeostasis, and repair of oxidative lesions. Under basal conditions, Nrf2 is ubiquitinated and degraded in the cytoplasm by Keap1. Increased ROS levels resulting from oncometabolite accumulation in tumorigenesis modify cysteine residues on Keap1, weakening its ability to target Nrf2 for degradation. This allows Nrf2 to translocate to the nucleus, where it activates the transcription of ARE-driven genes, enhancing cellular antioxidant capacity and supporting survival under oxidative stress. All of these reprogramming processes mentioned by NRF2 in cancer, particularly glycolysis, glutaminolysis, and redox buffering, are critical for supporting metabolic reprogramming and stress adaptation, including anabolic growth in cancer cells.

Keywords: NRF2, stress, metabolic reprogramming, cancer, therapeutic resistance

Introduction

Nrf2, encoded by Nfe2l2, is a master transcriptional regulator that orchestrates the cellular defense program against oxidative and electrophilic stress by coordinating a broad gene network responsible for redox homeostasis, phase II detoxification, xenobiotic metabolism, and cytoprotection (1, 2). Through selective binding to the antioxidant response element (ARE), a conserved cis-regulatory motif, Nrf2 governs the transcription of multiple defense genes—including GCL, Txnrd1, NQO1, and HMOX1—thereby establishing a core mechanism for redox-sensitive gene regulation (3). Beyond its canonical role in redox control, accumulating evidence indicates that NRF2 is embedded within broader oncogenic signaling circuits, including the PI3K/

AKT axis, pro-inflammatory NF- κ B pathways, and developmental programs such as Hedgehog signaling, which are frequently deregulated in gastrointestinal malignancies (4).

Nrf2 is a member of the Cap 'n' Collar (CNC) basic leucine zipper (bZIP) transcription factor family, alongside Nrf1 and Nrf3, which collectively shape cellular redox and metabolic adaptation (5). This family also includes the transcriptional repressors Bach1 and Bach2, which antagonize Nrf2 by competitively binding ARE sequences under homeostatic conditions, thereby constraining cytoprotective gene expression (5, 6). Structurally, Nrf2 harbors a CNC motif and seven Nrf2-ECH homology domains that regulate transcriptional activity, protein stability, and cofactor binding (7). Central to its degradation

is the N-terminal Neh2 domain, which enables high-affinity interaction with Kelch-like ECH-associated protein 1 (Keap1), a cysteine-rich adaptor protein tethered to the actin cytoskeleton. Keap1 recruits Nrf2 to the Cullin-3 (Cul3) E3 ubiquitin–ligase complex, promoting constitutive ubiquitination and proteasomal degradation, thereby maintaining low basal Nrf2 activity and tight repression of ARE-dependent transcription (8).

Metabolic rewiring is a hallmark of tumor progression, particularly in digestive system cancers where hypoxia, inflammation, and nutrient fluctuations impose strong selective pressures. Nrf2 has emerged as a major regulator of this adaptive interface by modulating glycolysis, glutaminolysis, mitochondrial respiration, lipogenesis, and PPP flux (9). In gastric cancer, CHFR has been shown to promote epithelial–mesenchymal transition and metastatic dissemination by activating AKT and ERK signaling through an NRF2-dependent increase in reactive oxygen species, thereby linking oncogenic kinase cascades to the NRF2 redox program in vivo and in vitro (4). In colorectal cancer, enforced Nrf2 overexpression augments AKT and ERK phosphorylation, accelerates tumor growth, and enhances invasive behavior, whereas Nrf2 knockdown reverses these phenotypes and reduces xenograft burden (10). These data collectively position NRF2 both upstream and downstream of PI3K/AKT signaling modules that drive growth and survival in GI tumors.

Classical and contemporary studies demonstrate that Nrf2 enhances NADPH generation, supports glutathione biosynthesis, and preserves thiol redox balance—functions that collectively sustain survival under oxidative or therapeutic stress (8,9). Recent multi-omics analyses and ^{13}C metabolic flux experiments further support a model in which Nrf2 rewires central carbon metabolism to maintain biosynthetic and antioxidant capacity during malignant progression (11).

Aerobic glycolysis (the Warburg effect) is one of the most extensively characterized metabolic adaptations in pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC), colorectal cancer (CRC), and gastric cancer (GC). Notably, ionizing radiation promotes strong Nrf2 activation in PDAC, leading to transcriptional

upregulation of glycolytic enzymes, enhanced lactate output, and reinforcement of a pro-survival metabolic state (12, 13). Inhibition or knockdown of Nrf2 restores radiosensitivity in resistant PDAC models, demonstrating that Nrf2-dependent metabolic rewiring is a critical determinant of radiation tolerance (13, 14). Similar findings have been reported in CRC and HCC, suggesting a pan-GI metabolic phenotype in which Nrf2 sustains redox and bioenergetic fitness under stress (15, 16). It is important to mention that a major conceptual expansion in Nrf2 biology has emerged from the discovery of a glycation–deglycation regulatory axis. The seminal study demonstrated that Nrf2 undergoes spontaneous non-enzymatic glycation at lysine and arginine residues, which suppresses its transcriptional activity unless reversed by fructosamine-3-kinase (FN3K) (17).

Loss of FN3K impairs Nrf2 binding to ARE-containing promoters, markedly reduces transcription of canonical targets such as NQO1, TXNRD1, and GPX2, and diminishes cellular antioxidant capacity. Structural studies have further elucidated the mechanistic basis of FN3K activity. The crystal structure of human FN3K reveals a kinase-like fold containing conserved active-site motifs that mediate MgATP coordination and catalytic phosphorylation of Amadori-modified lysines (18). Biochemical assays corroborate that FN3K phosphorylates fructosyl-lysine adducts on NRF2 through an ordered catalytic mechanism, thereby enabling subsequent deglycation and restoration of transcriptional function (19). Complementary reviews propose FN3K inhibition as a therapeutic strategy to attenuate Nrf2 hyperactivation in cancer, highlighting its emerging translational relevance (20).

Beyond oxidative cues, Nrf2 is activated by amino-acid deprivation and ER stress through a conserved nutrient-sensing pathway involving GCN2, eIF2 α , ATF4, and SESN2. Under amino-acid limitation, uncharged tRNAs activate GCN2, which phosphorylates eIF2 α and induces ATF4 translation—a canonical component of the integrated stress response. ATF4 transcriptionally activates SESN2, which modulates mTORC1 via GATOR complexes and promotes Nrf2 activation indirectly by facilitating p62 phosphorylation and KEAP1 sequestration (21, 22). This GCN2→eIF2 α →ATF4→SESN2 axis links

nutritional stress to non-canonical NRF2 stabilization, providing a mechanistic bridge between nutrient signaling and redox adaptation. In parallel, primary tumor models in diverse tissues indicate that NRF2 also engages in bidirectional crosstalk with NF- κ B-driven inflammatory signaling and Hedgehog pathway components, suggesting that redox-responsive NRF2 circuits can intersect with canonical pro-inflammatory and developmental programs that are recurrently altered in gastrointestinal tumorigenesis.

This review aims to dissect the mechanistic roles of Nrf2 in regulating redox homeostasis, metabolic reprogramming, and adaptive stress responses in digestive system cancers, with a particular focus on its interplay with hypoxia signaling, metabolic pathways, and therapy resistance—thereby providing an integrative framework to guide biomarker development and targeted therapeutic strategies.

1- FN3K– Nrf2 Axis as a Master Regulator of Stress Signaling, Metabolic Plasticity, and Tumor Adaptation

Metabolic rewiring is increasingly recognized as a hallmark of malignant transformation and progression, particularly in digestive system cancers. Tumor cells acquire the capacity to reprogram intermediary metabolism in response to environmental pressures such as hypoxia, oxidative stress, nutrient deprivation, and therapeutic insults. Among the central players orchestrating this adaptive shift is Nrf2, a master transcriptional regulator of redox homeostasis and metabolic resilience (23). Mounting evidence implicates Nrf2 in the modulation of glycolysis, lipid metabolism, and amino-acid turnover, three interconnected metabolic axes that support proliferation and the emergence of drug resistance in gastrointestinal malignancies (23, 24). Recent high-resolution omics studies have expanded this framework by showing that Nrf2 coordinates multiple metabolic nodes simultaneously. For example, the research article demonstrated that Nrf2 upregulates glycolytic and serine synthesis enzymes to support anabolic growth in tumor cells (24, 25). Similarly, it was also depicted that oncogenic KRAS and NRF2 cooperate to rewire central carbon metabolism, thereby

enhancing antioxidant capacity in pancreatic ductal adenocarcinoma (26, 27). demonstrate that clinically approved KRAS-G12C inhibitors, including Sotorasib and Adagrasib, exert a dual mechanism of action that extends beyond mutant KRAS inhibition (26). They show that, at physiologically relevant concentrations, these inhibitors also activate the NRF2 pathway. This occurs because both compounds possess electrophilic warheads capable of covalently modifying KEAP1, the key negative regulator of Nrf2. Beyond canonical antioxidant signaling, it is also. reveal that KRAS-G12C inhibitors initiate a Nrf2-dependent secretory program (NISP) (26). It means that the treatment with these inhibitors increases expression and secretion of chemokines such as CCL2, CCL7, and CXCL5, but only in cells with a functional KEAP1–NRF2 pathway. These chemokines support immune-cell recruitment, and that NRF2 activation by G12C inhibitors contributes to enhanced anti-tumor immune surveillance (26, 28).

Complementing these findings, ^{13}C metabolic flux analysis (MFA)–based investigations have confirmed that NRF2 diverts glucose metabolites toward the pentose phosphate pathway and glutathione biosynthesis, reinforcing the cellular capacity to buffer redox stress and resist therapy (11, 12).

Indeed, increased reliance on aerobic glycolysis—commonly referred to as the Warburg effect—is a well-characterized metabolic adaptation in cancer cells, enabling rapid biomass synthesis and sustained ATP production even under hypoxic microenvironmental conditions. This metabolic shift not only fuels anabolic growth but also contributes substantially to therapeutic evasion. Recent studies in pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC) have identified NRF2 as a critical mediator of this glycolytic reprogramming (13). For instance, ionizing radiation induces robust Nrf2 activation, which upregulates key glycolytic enzymes, enhances lactate production, and promotes a survival-favoring metabolic phenotype in PDAC cells (14). Notably, genetic or pharmacological inhibition of NRF2 re-sensitized resistant PDAC models to radiation, demonstrating its indispensable role in radioprotection (14, 29).

Additional mechanistic evidence from human PDAC models shows that Nrf2 directly enhances glycolytic

flux through transcriptional activation of metabolic genes, including glucose transporter 1 (GLUT1) and phosphoglycerate dehydrogenase (PHGDH), thereby integrating Nrf2 activity with broader metabolic remodeling beyond canonical antioxidant pathways (30). Furthermore, oncogenic KRAS—a defining driver of PDAC—was shown to promote Nrf2-dependent glucose carbon incorporation into serine biosynthesis and redox-supporting pathways, reinforcing Nrf2's position at the interface between metabolic plasticity and tumor survival (31).

Recent evidence has also uncovered a distinct post-translational regulatory mechanism in which Nrf2 undergoes glycation, functioning as a metabolic rheostat that modulates its transcriptional competency under oncogenic stress. Specifically, Sanghvi et al. demonstrated that glycation of critical lysine and arginine residues—most notably K462, K472, and K487—impairs Nrf2's ability to regulate downstream antioxidant genes. This modification was verified using targeted liquid chromatography–tandem mass spectrometry (LC-MS/MS), which identified glycation adducts on Nrf2 with high specificity (17). Collectively, these findings highlight that both metabolic and glycation-dependent mechanisms converge upon NRF2 to support tumor fitness, therapy resistance, and redox integrity.

Functional inactivation of Nrf2 through glycation significantly diminishes the expression of canonical Nrf2 target genes such as NQO1, TXNRD1, and GPX2, as demonstrated by both immunoblotting and quantitative transcriptional analyses (17, 32). These findings underscore the centrality of post-translational modifications in dictating Nrf2 transcriptional competence. Beyond glycation, at least three major stress-responsive pathways converge on Nrf2 to modulate its activation status via distinct upstream sensors: (i) reactive oxygen species induce KEAP1 cysteine oxidation, thereby disrupting KEAP1-mediated ubiquitination; (ii) the glycation–deglycation cycle is regulated by FN3K, which restores Nrf2 activity by reversing Amadori adduct formation; and (iii) amino acid starvation triggers the GCN2→eIF2 α →ATF4→SESN2 axis, which has been shown to promote NRF2 activation through p62 phosphorylation and subsequent modulation of the GATOR2–mTOR complex (Table 1) (20, 22, 33–35).

Moreover, chromatin immunoprecipitation (ChIP) assays revealed that Nrf2 binding to ARE sequences in the promoters of these antioxidant genes is markedly reduced in FN3K-deficient cells—the only known mammalian system in which fructosamine-3-kinase is absent—highlighting that deglycation is essential for preserving Nrf2–sMaf dimerization and DNA occupancy (17, 19). Complementary biochemical evidence shows that FN3K-dependent deglycation restores Nrf2's ability to engage AREs and reactivate redox-protective transcriptional programs after metabolic stress (20, 34). To sum up, these mechanistic insights position the FN3K–Nrf2 axis as a critical regulatory node that integrates oxidative, metabolic, and nutrient-derived signals into a unified transcriptional response.

Table 1. Cellular stress types and mechanisms regulating NRF2 activation

Signal Type	Sensor/Regulator	Downstream Impact
ROS/oxidants	Keap1 cysteine oxidation	Nrf2 stabilization
Glycation stress	FN3K → Nrf2 deglycation	Preserves NRF2–sMAF interaction
ER/AA stress	GCN2 → eIF2α → ATF4 → SESN2	Supports Nrf2 activation via p62 and GATOR2–mTOR axis

FN3K, Fructosamine-3-kinase; ROS, Reactive Oxygen Species; ER, Endoplasmic Reticulum; SESN2, Sestrin-2; NRF2, Nuclear factor erythroid 2–related factor 2; Keap1, Kelch-Like ECH-Associated Protein 1; sMAF, small Maf proteins; GCN2, General control nonderepressible 2 kinase; eIF2α, eukaryotic initiation factor 2 alpha; ATF4, Activating transcription factor 4.

Experimental models of hepatocellular carcinoma receiving CRISPR-mediated co-deletion of Keap1 and Fn3k showed a striking reduction in tumor volume(35). In these dual-targeted models indicate that the inability to deglycate Nrf2 renders it transcriptionally inactive, thereby impairing tumor growth(17). Mechanistically, two primary effects underlie this tumor-suppressive phenotype: (1) glycation destabilizes Nrf2 and disrupts its interaction with essential co-factors, and (2) the consequent attenuation of antioxidant gene expression sensitizes cancer cells to oxidative damage.

Importantly, treatment with the antioxidant N-acetyl cysteine (NAC) partially restored Nrf2 target gene expression and intracellular glutathione levels, highlighting that redox homeostasis is tightly coupled to Nrf2's transcriptional competency(17, 36). These rescue experiments confirm that the observed phenotypes are indeed attributable to compromised Nrf2 activity rather than off-target effects of FN3K depletion. these findings reveal an unexpected layer of Nrf2 regulation through glycation and establish FN3K as a critical modulator of Nrf2 functionality in tumor cells. The loss of Nrf2's redox-protective functions in FN3K-deficient settings creates a metabolic vulnerability that can be therapeutically exploited, especially in oxidative stress-rich tumor microenvironments such as those found in hepatocellular and gastrointestinal cancers(37, 38). Another important part which is essential to shed light into it is that Nrf2 glycation has been shown to

impede its interaction with essential partners, such as sMAF proteins, thereby affecting its role in cellular defense mechanism. This modification can lead to altered signaling outcomes, impacting the progression and treatment resistance of various cancers, including those of the digestive system and the lungs (22). It is important to mention that FN3K is an enzyme that mitigates the accumulation of advanced glycation end products (AGEs) by catalyzing the deglycation of fructosamines, thereby preserving protein function and cellular homeostasis(20, 34). Glycation alters protein structure and stability, compromising function; FN3K preserves proteostasis by enzymatically reversing these modifications, thereby maintaining protein activity. By preventing the accumulation and cross-linking of AGEs—which promote protein aggregation and generate reactive oxygen species (ROS)—FN3K indirectly mitigates oxidative stress and safeguards cellular integrity(34, 39).

Notably, the Neh1 domain, which encompasses the CNC-bZIP configuration, facilitates heterodimerization with members of the sMaf family—MafF, MafG, and MafK—thereby enabling DNA binding and transcriptional activation of target AREs (40, 41). Nrf2/sMaf heterodimers regulate the expression of target genes by binding to AREs or MAF recognition elements (MAREs). Indeed, This heterodimerization enables Nrf2 to bind to AREs/electrophile response elements (EpREs) within the promoters of phase II detoxifying genes, thereby enhancing their transcription, including that

of NFE2L2 itself(42, 43). It is also evidenced that activation of Nrf2 enhances cancer cell migration and invasion by upregulating the transcription factor BTB and CNC homology 1 (BACH1), thereby facilitating tumor progression(37, 44). Nrf2 may contribute to tumor malignancy by binding to AREs within the promoter regions of Notch1 and the p53 inhibitor Mdm2, the latter of which promotes p53 accumulation and ultimately induces cell death(45, 46).

This insight provides a compelling rationale for targeting NRF2 glycation pathways as a strategy for impairing tumor antioxidant defenses, the metabolic shifting as a background profound effects and enhancing the efficacy of pro-oxidant therapies.

2- Multilayered Upstream Modulators of Nrf2: p21, AKT–GSK3 β Signaling, and Stress-Responsive Crosstalk in Tumor Adaptation

On the other hand, recent findings elucidate a noncanonical regulatory role of p21 in redox homeostasis through its direct interaction with Nrf2, a master transcription factor governing antioxidant defense(47). Mechanistically, p21 binds to the DLG and ETGE motifs of Nrf2 via its C-terminal KRR domain, competitively disrupting Keap1-mediated ubiquitination and thereby stabilizing Nrf2 protein levels(48, 49). This molecular interference prolongs Nrf2 half-life and enhances its transcriptional activity, as demonstrated by increased expression of canonical antioxidant genes, including NQO1 and HO-1(49). In cell-based models, p21-proficient (p21^{+/+}) cells exhibited elevated basal and inducible Nrf2 activity, while p21-deficient cells showed impaired antioxidant responses(47, 50). These observations were corroborated in vivo, where p21-null mice displayed significantly reduced Nrf2 expression and diminished induction of downstream targets following oxidative challenge. Luciferase reporter assays and qRT-PCR analyses further confirmed that p21 overexpression augments Nrf2-driven transcription in a statistically significant manner. Immunoprecipitation and ubiquitination assays provided molecular evidence of disrupted Keap1–Nrf2 interactions in the presence of p21, reinforcing the proposed mechanism. Collectively, these findings establish p21 as a critical

modulator of the Keap1–Nrf2 axis, linking cell cycle regulation to oxidative stress resilience through post-translational stabilization of Nrf2(49).

Moreover, Nrf2 activation influences the expression of growth factors and downstream signaling pathways. In hepatocyte-specific Nrf2 activation models, there was a notable upregulation of growth factor genes, including those encoding for platelet-derived growth factor receptor (PDGFR) and epidermal growth factor receptor (EGFR), leading to enhanced AKT signaling. This was evidenced by increased phosphorylation levels of AKT and its downstream targets, correlating with hepatomegaly characterized by glycogen and lipid accumulation in the liver. These findings highlight Nrf2's role in modulating metabolic pathways and cellular proliferation through growth factor signaling cascades (51).

Nrf2 orchestrates a complex regulatory network involving the PI3K/AKT pathway, GSK-3 β , p62/SQSTM1, insulin-like growth factor 1 (IGF-1), and hypoxia-inducible factor 1-alpha (HIF-1 α), particularly in the context of digestive system cancers(52-54). Activation of the PI3K/AKT pathway leads to phosphorylation and inactivation of GSK-3 β at serine 9, which prevents GSK-3 β -mediated phosphorylation and subsequent β -TrCP-dependent degradation of Nrf2, thereby enhancing Nrf2 stability and nuclear translocation. For instance, in MCF-7 cells, IGF-1 stimulation increased AKT phosphorylation at S473 and GSK-3 β phosphorylation at S9, effects that were attenuated by the PI3K inhibitor LY294002, underscoring the PI3K/AKT pathway's role in modulating Nrf2 activity. This mechanism operates independently of the canonical Keap1-mediated degradation pathway, as overexpression of Keap1 did not significantly impact IGF-1-induced Nrf2 activation(52).

Based on documented evidence which employed a robust, multi-faceted experimental design to elucidate the molecular mechanisms by which the Zn(II)-curcumin complex modulates cancer cell survival, with particular emphasis on the interplay between NRF2, p62, and p53 in the context of tumor progression. Using SKBR3 (breast cancer) and U373 (glioblastoma) cell lines—both expressing mutant p53 variants (R273H and R175H)—the conducted

Western blot analyses, revealing a significant upregulation of NRF2, p62, and HO-1 protein levels, accompanied by a notable reduction in Keap1 expression following Zn(II)-curc treatment. It has been suggested that the NRF2-p62 feedback loop contributes to chemoresistance by mitigating Keap1 suppression and interfering with p53-dependent apoptotic pathways, thereby promoting cancer cell survival under therapeutic stress (36,40).

Additionally, the interplay between Nrf2 and p62 is critical in regulating autophagy and oxidative stress responses. p62 can bind to Keap1, facilitating Nrf2 release and activation(54). In DU145 cells, treatment with the GSK-3 β inhibitor SB415286 led to increased levels of Nrf2 and its downstream target BNIP3, a protein involved in mitophagy, without affecting general autophagy markers like p62 and p-p70 S6 kinase(54, 55). These findings reveal that NRF2 functions as a mechanistic hub integrating diverse post translational signals with critical survival pathways. For example, glycation of NRF2 within the Neh1 DNA-binding domain, -specifically at Lys462, 472, and 487- impairs heterodimerization with sMAF factors and reduces ARE binding; mass spectrometry confirmed accumulation of Amadori adducts at these sites in Keap1-mutant Huh1 cells, leading to diminished transcription of NQO1, TXNRD1, and GPX2 (17, 56-58). FN3K reverses this modification by phosphorylating the Amadori intermediate, restoring NRF2's ability to bind DNA and reinforcing transcriptional competence—highlighted by a dramatic ~87% reduction in tumor volume in Keap1/Fn3k double-knockout HCC models (17). In parallel, ubiquitination via the Keap1-Cul3- β -TrCP complex remains the classic degradative pathway; however, phosphorylation by GSK3 β creates degron motifs that facilitate β TrCP-mediated ubiquitination. Since AKT phosphorylates and inhibits GSK3 β , AKT-driven signaling fosters NRF2 stabilization—thereby linking growth pathways with redox resilience and presenting a rationale for dual targeting of AKT and NRF2 in tumors with hyperactive PI3K/AKT signaling(59, 60).

Moreover, competitive Keap1 binding by p21, p62, and PGAM5 disrupts the Keap1-Neh2 interface. For instance, p21 binds directly to NRF2's DLG and ETGE motifs, preventing Keap1 association and extending NRF2 half-life—evident in models

showing elevated NQO1 and HO-1 levels and enhanced antioxidant responses in p21-proficient cells. Concurrently, p62-mediated autophagic flux leads to Keap1 sequestration, activating NRF2 and promoting downstream mitophagic processes through BNIP3 upregulation; this highlights an autophagy-redox axis that sustains mitochondrial integrity under metabolic stress. These mechanistic insights elevate NRF2 beyond a simple stress sensor to a stress-integrative switch, regulated by metabolic signals (glycation), phosphorylation cascades (AKT-GSK3 β), and protein-protein interactions (p21, p62), each converging on its stabilization and transcriptional activity (61, 62) (Figure 1).

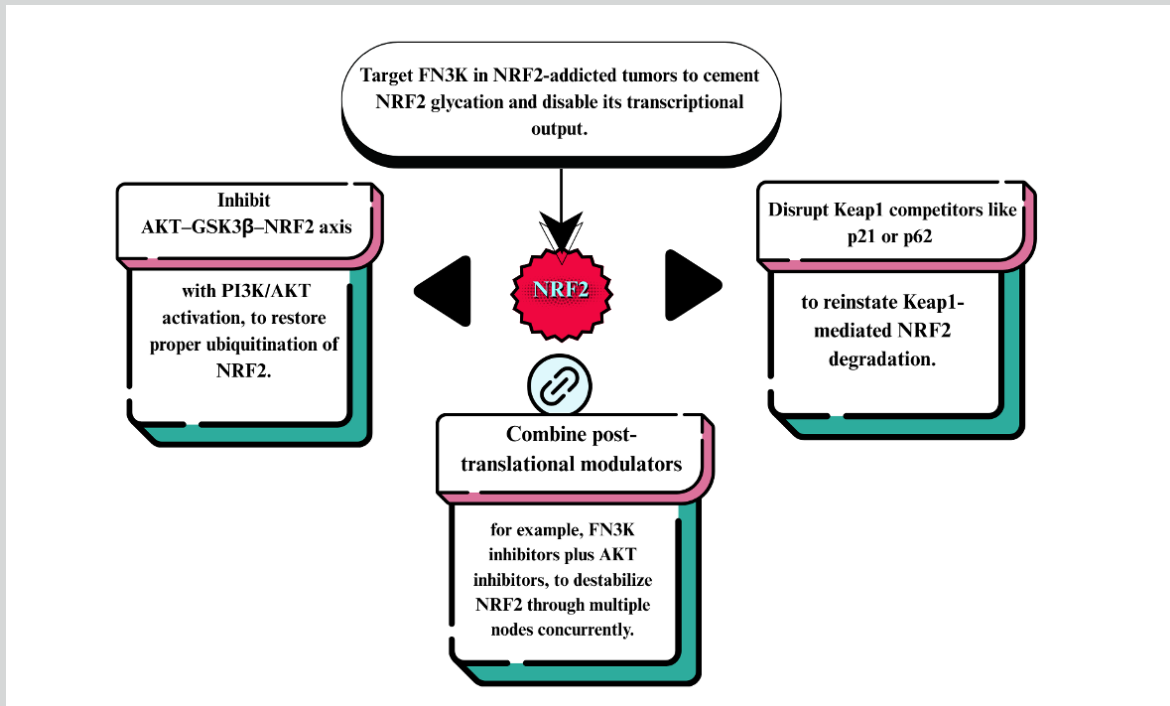


Figure 1. Multinodal strategy for destabilizing Nrf2 in cancer cells. This schematic illustrates four targeted approaches to suppress Nrf2 activity: (1) inhibiting FN3K to maintain NRF2 glycation and impair antioxidant gene transcription; (2) blocking the AKT–GSK3 β axis to restore β -TrCP–mediated NRF2 degradation; (3) disrupting NRF2-stabilizing competitors like p21 and p62 to reinstate Keap1-dependent ubiquitination; and (4) combining FN3K and AKT inhibitors to concurrently destabilize Nrf2 through deglycation and phosphorylation-dependent degradation pathways. (we used Bio-render software for this illustration).

These approaches provide a multidimensional mechanistic strategy, each entry point (glycation, phosphorylation, Keap1 competition) is grounded in specific structural or amino-acid-level changes, with demonstrable effects on Nrf2 activity and tumor phenotypes *in vivo*, offering potent avenues for next-generation oncology therapies.

This suggests that selective modulation of the GSK-3 β /Nrf2 axis can influence mitochondrial turnover and

cellular redox homeostasis, processes that are often dysregulated in cancer cells. To sum up, these studies elucidate the multifaceted role of Nrf2 in integrating signaling pathways that govern cell survival, metabolism, and stress responses in digestive system cancers. The modulation of Nrf2 through the PI3K/AKT/GSK-3 β axis, its interaction with p62, and its influence on growth factor signaling underscore its potential as a therapeutic target in oncology (Table 2).

Table 2. Post-translational mechanisms regulating NRF2 activity

Modification	Enzyme/Mechanism	Functional Outcome
Glycation	Reversible by FN3K	Disrupts DNA binding, reduces antioxidant transcription
Ubiquitination	Keap1–Cul3, β -TrCP	Degradation via proteasome
Phosphorylation	GSK3 β (inhibited by AKT)	Promotes β -TrCP–mediated degradation
Keap1 competition	p21, p62, PGAM5	Stabilizes Nrf2

Keap1, Kelch-like ECH-associated protein 1; Cul3, cullin 3; β -TrCP, beta-transducin repeat-containing protein; GSK3 β , glycogen synthase kinase 3 beta; AKT, protein kinase B; PGAM5, phosphoglycerate mutase family member 5.

3. Nrf2 as a Metabolic Integrator: Crosstalk with HIF-1 α , AMPK, and Oncometabolite Networks in Tumor Progression

In addition, Nrf2 promotes tumor progression by inducing angiogenesis through the stimulation of HIF-1 α -dependent expression of vascular endothelial growth factor (VEGF) in cancer cells(29, 61). HIF-1 α is rapidly activated in response to acute hypoxic stress, triggering the upregulation of genes involved in glycolytic reprogramming and cell cycle arrest(29). Conversely, under prolonged hypoxia, HIF-2 α activation occurs more gradually, enhancing the expression of genes associated with erythropoiesis and the maintenance of tumor stemness. In contrast to hypoxia, the condition of hyperoxia—defined by elevated partial pressures of oxygen—elicits profound cellular stress through the excessive generation of ROS, which impairs the structural integrity of nucleic acids, lipids, and proteins(60). This oxidative burden, if unresolved, can culminate in irreversible macromolecular damage and cell death. As a compensatory mechanism, cells engage a highly conserved redox-responsive transcriptional network to mitigate ROS toxicity and initiate repair of damaged components(46, 60). At the core of this adaptive response lies the transcription factor NRF2, which is rapidly stabilized and translocated to the nucleus under oxidative stress conditions.

Once activated, NRF2 binds to AREs in the promoters of a wide array of cytoprotective genes, including those involved in glutathione biosynthesis, NADPH regeneration, and xenobiotic metabolism(45, 46). This transcriptional reprogramming facilitates the detoxification of ROS, restoration of redox homeostasis, and repair of oxidative lesions, thereby promoting cellular survival in hyperoxic environments. The NRF2 axis thus represents a critical molecular determinant of cellular resilience against hyperoxia-induced cytotoxicity, underscoring its broader role in maintaining tissue integrity during oxidative insult. However, HIF-1 α plays a pivotal role in metabolic reprogramming under hypoxic conditions by orchestrating several adaptive responses that favor cancer cell survival and proliferation. It inhibits mitochondrial oxidative phosphorylation through the transcriptional activation of lactate dehydrogenase A (LDHA) and pyruvate dehydrogenase kinase 1 (PDK1), thereby promoting a glycolytic phenotype. Concurrently, HIF-1 α enhances glucose uptake by upregulating glucose transporter 4 (GLUT4), facilitating efficient ATP production with minimal ROS generation in oxygen-deprived environments. On the other hand, it is important to mention that ROS have been shown to promote the stabilization of HIF-1 α by attenuating the enzymatic activity of prolyl hydroxylase domain-containing proteins (PHDs), thereby preventing the oxygen-dependent

degradation of HIF-1 α under hypoxic conditions(63). Intriguingly, during prolonged hypoxic exposure, a compensatory mitochondrial adaptation is observed, wherein the production of mitochondrial ROS is diminished. This attenuation is mechanistically linked to the isoform-specific substitution of subunits within the cytochrome c oxidase complex, culminating in enhanced electron transfer efficiency and reduced electron leakage—a process that serves to modulate the cellular redox state and fine-tune the hypoxic response(64). This metabolic shift not only sustains energy production but also supports cancer cell proliferation.

Moreover, HIF-1 α contributes to cellular homeostasis under hypoxic stress by inducing autophagy through the upregulation of BNIP3, which mediates the clearance of damaged organelles, particularly dysfunctional mitochondria(65). Additionally, it attenuates global protein synthesis by modulating key translational regulators, thereby conserving energy and preventing proteotoxic stress associated with unfolded protein accumulation(66).

In parallel, we can say that there is a metabolic collaboration between HIF-1 α and Nrf2, wherein Nrf2 acts as a central regulator of redox balance, metabolic adaptation, and oncogenic survival(45). Through the transcriptional activation of genes

involved in antioxidant defense and detoxification, such as those governing glutathione (GSH) biosynthesis and its recycling, Nrf2 shields cancer cells from oxidative damage and chemotherapeutic insults(43, 45). Furthermore, Nrf2 orchestrates a broad metabolic reprogramming that extends beyond redox regulation, notably stimulating the pentose phosphate pathway (PPP) through the transcriptional upregulation of glucose-6-phosphate dehydrogenase (G6PD) and 6-phosphogluconate dehydrogenase, thereby promoting nucleotide biosynthesis and NADPH generation essential for anabolic growth and antioxidant defense(23, 43). In parallel, Nrf2 modulates glutaminolysis by enhancing the expression of glutaminase and related enzymes, facilitating the replenishment of tricarboxylic acid (TCA) cycle intermediates and supporting biosynthetic flux(23, 24). Additionally, Nrf2 activation has been implicated in the regulation of lipid metabolism through increased expression of enzymes such as ATP-citrate lyase (ACLY) and fatty acid synthase (FASN), linking redox balance with membrane synthesis and energy storage. Collectively, these Nrf2-driven metabolic rewiring events, spanning glycolysis, glutaminolysis, and redox buffering, support anabolic growth and stress adaptation in cancer cells. Their coordinated activation highlights Nrf2's central role in sustaining tumor bioenergetics and redox equilibrium under therapeutic pressure (67, 68) (Table 3).

Table 3. NRF2-mediated regulation of cancer cell metabolic pathways

Pathway	NRF2 Role	Transcriptional Targets
Glycolysis	Upregulates glycolytic enzymes in coordination with HIF-1 α	HK2, PFKFB3, PKM2, LDHA
PPP	Increases NADPH + nucleotide synthesis	G6PD, 6PGD
Glutaminolysis	Supports TCA anaplerosis & biosynthesis	GLS1, ME1
Lipogenesis	Supports membrane synthesis & energy storage	ACLY, FASN
Redox buffering	Drives glutathione & thioredoxin systems	GCLC, GCLM, NQO1, TXNRD1

HIF-1 α ; hypoxia-inducible factor 1-alpha, HK2; hexokinase 2, PFKFB3; 6-phosphofructo-2-kinase/fructose-2,6-bisphosphatase 3, PKM2; pyruvate kinase M2, LDHA; lactate dehydrogenase A, NADPH; nicotinamide adenine dinucleotide phosphate, G6PD; glucose-6-phosphate dehydrogenase, 6PGD; 6-phosphogluconate dehydrogenase, TCA; tricarboxylic acid cycle, GLS1; glutaminase 1, ME; malic enzyme 1, ACLY; ATP citrate lyase, FASN; fatty acid synthase, GCLC; glutamate-cysteine ligase catalytic subunit, GCLM; glutamate-cysteine ligase modifier subunit, NQO1; NAD(P)H quinone dehydrogenase 1, TXNRD1; thioredoxin reductase 1.

Beyond metabolic reprogramming, Nrf2 regulates the expression of growth-related genes, including insulin-like growth factor 1 (IGF-1) and bone morphogenetic protein receptor 1 (BMPRI), as demonstrated by ChIP-seq analyses. These regulatory functions position Nrf2 as a critical mediator of cancer cell proliferation and survival (69).

Immunohistochemical analysis has revealed a progressive upregulation of Nrf2 and IGF-1 expression across the spectrum of gastric lesions, from benign to malignant transformation. In normal gastric tissue, both markers were absent, while benign hyperplastic polyps showed minimal or no expression, suggesting limited involvement in early tissue changes. However, in premalignant lesions such as low-grade intraepithelial neoplasia, Nrf2 expression significantly increased, with 13 cases showing high and 25 intermediate levels, supported by a statistically significant trend. IGF-1 expression also rose markedly in these stages, with a considerable number of cases exhibiting high or intermediate levels. These findings suggest that Nrf2 supports tumor progression via redox regulation, while IGF-1 enhances cell proliferation and survival, together fostering a microenvironment conducive to carcinogenesis (70).

Oncometabolites, aberrant metabolic byproducts arising from mutations in metabolic enzymes such as isocitrate dehydrogenase (IDH), succinate dehydrogenase (SDH), and fumarate hydratase (FH), play a pivotal role in modulating transcriptional regulators like HIF-1 α and Nrf2 in digestive system cancers (71). These oncometabolites, including 2-hydroxyglutarate (2-HG), succinate, and fumarate, accumulate due to disruptions in the tricarboxylic acid (TCA) cycle, leading to profound effects on cellular signaling pathways (72, 73).

Under normoxic conditions, HIF-1 α is hydroxylated by PHD enzymes, marking it for proteasomal degradation (71, 74). However, elevated levels of oncometabolites like succinate and fumarate inhibit PHD activity by mimicking α -ketoglutarate, a co-substrate for PHDs, thereby preventing HIF-1 α hydroxylation and subsequent degradation. This inhibition results in the stabilization and accumulation of HIF-1 α , even in the presence of normal oxygen levels, promoting a pseudohypoxic state that

facilitates angiogenesis, metabolic reprogramming, and tumor progression (74-76).

Similarly, oncometabolites influence the Nrf2 pathway (57, 76). Under basal conditions, Nrf2 is sequestered in the cytoplasm by Keap1, leading to its ubiquitination and degradation. However, increased ROS levels, often a consequence of oncometabolite accumulation, modify cysteine residues on Keap1, impairing its ability to target Nrf2 for degradation. This modification allows Nrf2 to translocate into the nucleus, where it activates the transcription of ARE-driven genes, enhancing the cellular antioxidant capacity and promoting survival under oxidative stress. Notably, oncometabolites such as fumarate and succinate, accumulated due to loss-of-function mutations in fumarate hydratase (FH) and succinate dehydrogenase (SDH), respectively, can lead to the post-translational modification of cysteine residues on Keap1 through processes like succination (as in the case of fumarate forming S-(2-succinyl) cysteine adducts). These modifications impair Keap1's ability to target Nrf2 for ubiquitination and degradation, thereby stabilizing Nrf2 and facilitating its nuclear translocation and transcriptional activation of cytoprotective genes (57, 76, 77).

The concurrent stabilization of HIF-1 α and activation of Nrf2 by oncometabolites establishes a synergistic environment that supports tumor growth and resistance to therapy. HIF-1 α drives the expression of genes involved in glycolysis and angiogenesis, adapting the tumor to hypoxic conditions, while Nrf2 enhances the antioxidant defenses, protecting cancer cells from oxidative damage. Recent evidence underscores a robust mechanistic link between Nrf2 and HIF-1 α in promoting metabolic reprogramming in breast cancer, particularly through the regulation of glycolytic enzymes (29). Mechanistically, Nrf2 appears to exert this regulatory effect through modulation of AMPK and AKT signaling, whereby its knockdown activates AMPK and inhibits AKT, shifting the cellular metabolism away from glycolysis (29). In contrast, when NRF2 is knocked down, the balance tips toward AMPK activation and AKT inhibition, switching metabolism toward oxidative phosphorylation—a less efficient pathway for rapid growth (29, 78-80).

On the other hand, in U251 glioma cells, which exhibited the highest endogenous expression of Nrf2 among tested glioma lines, Nrf2 was identified as a central regulator of redox homeostasis and cellular proliferation(81). Functionally, Nrf2 silencing led to a time-dependent inhibition of cell proliferation, with a 37.1% reduction by day 3 and 45.2% by day 4 ,alongside diminished colony size and number in clonogenic assays(81). Mechanistic assays revealed a significant drop in intracellular ATP levels, triggering an elevated AMP/ATP ratio and activation of AMPK, evidenced by increased AMPK phosphorylation(80, 81). This activation suppressed mTOR signaling, as reflected in decreased phosphorylation of both mTOR and p70S6K. In simple terms, when the cell senses low energy, AMPK “flips” a switch that turns off pathways (like mTOR) that normally drive growth and division. Pharmacological activation of AMPK

using phenformin recapitulated these effects, further validating the Nrf2–AMPK–mTOR axis. This interplay between Nrf2, AMPK, mTOR, and p70S6K highlights their coordinated regulation of energy metabolism and proliferative signaling. A substantial body of evidence highlights the tightly coordinated interplay between NRF2 and key metabolic regulators such as AMPK, mTOR, p62, and KHK. This integrated signaling network governs cancer cell fate by fine-tuning bioenergetic balance, redox resilience, and proliferative signaling under stress conditions (79, 81). (Table 4). Collectively, these pathways converge to govern a multifaceted regulatory paradigm, the elucidation of which offers critical insights for therapeutic targeting and informed clinical decision-making aimed at improving prognosis and treatment outcomes.

Table 4. NRF2 integration within oncogenic signaling pathways and cellular outcomes

Pathway	NRF2 Interaction	Cellular Outcome
AMPK–mTOR	NRF2 silencing → AMPK↑ → mTOR↓	Proliferation ↓, energy preservation ↑
HIF-1α	NRF2 stabilizes HIF-1α; co-induce glycolysis	Hypoxia tolerance ↑, angiogenesis ↑
IGF-1/AKT	AKT inhibits GSK3β → NRF2 stabilization	Growth signal amplification
p53/p21	p21 binds NRF2 DLG/ETGE motifs	Blocks Keap1 binding → enhances NRF2 survival axis

AMPK, AMP-activated protein kinase; mTOR, mechanistic target of rapamycin; HIF-1α, hypoxia-inducible factor 1-alpha; IGF-1, insulin-like growth factor 1; AKT, protein kinase B; GSK3β, glycogen synthase kinase 3 beta; DLG, Asp-Leu-Gly motif; ETGE, Glu-Thr-Gly-Glu motif.

4-Conclusion

In summary, this review delineates NRF2 as a central regulatory nexus that integrates a constellation of intracellular stress cues, including oxidative perturbations, metabolic dysregulation, ER stress, nutrient deprivation, and hypoxic adaptation into a unified, context-sensitive survival framework. Functioning through dynamic cross-talk with Keap1, p62, SESN2, ATF4, AMPK, and HIF-1α, NRF2

governs a transcriptional landscape that sustains redox homeostasis, autophagic clearance, and metabolic flexibility under oncogenic and microenvironmental stress (Figure 2). This emerging layer of control reframes NRF2 not merely as a redox sentinel but as a decision-making node at the intersection of cell fate, stemness, and therapeutic resistance. While NRF2 activation promotes tumor cell survival and plasticity, its aberrant regulation may paradoxically expose targetable vulnerabilities, particularly in metabolically

reprogrammed or therapy-adapted malignancies. Thus, a nuanced understanding of this integrated signaling architecture opens avenues for precision oncology strategies that exploit the stress-adaptive liabilities encoded within the NRF2 network.

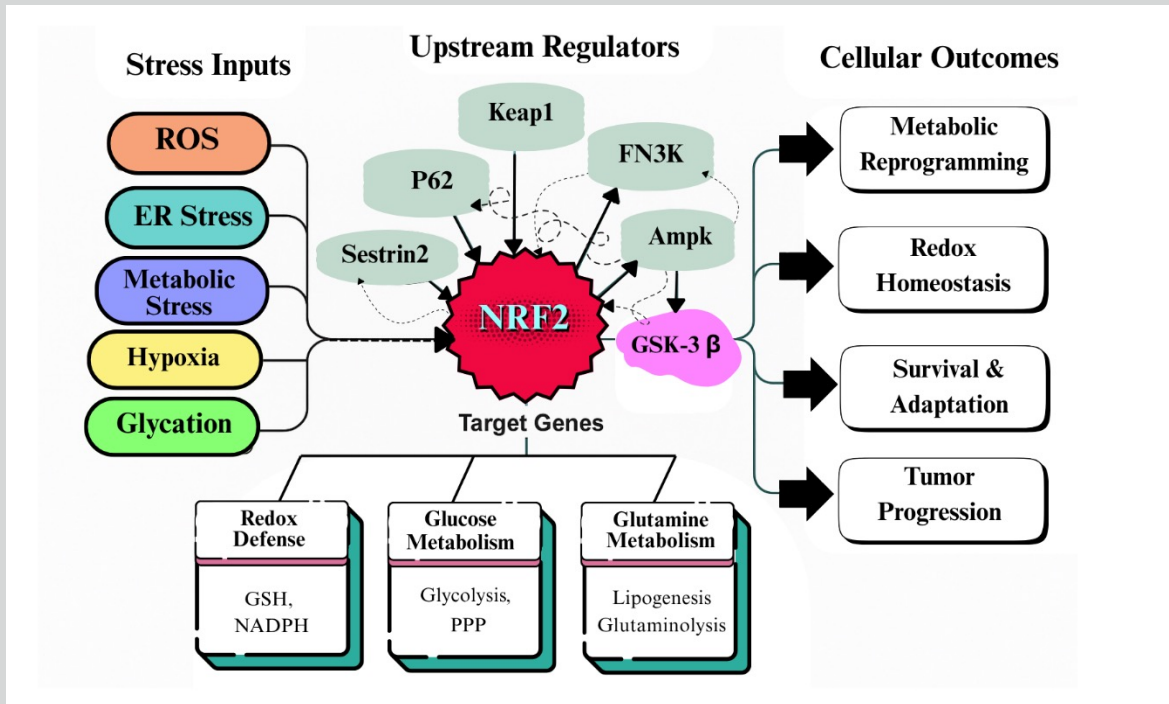


Figure 2. NRF2-centered regulatory architecture in oxidative and metabolic stress adaptation. The schematic illustrates how NRF2 integrates oxidative stress (via Keap1 oxidation, FN3K-mediated deglycation), metabolic stress (via AMPK–mTORC1), and ER/nutrient signals (GCN2–eIF2 α –ATF4–SESN2), alongside hypoxic pathways involving HIF-1 α . Scaffold proteins (e.g., p62, SESN2, AXIN) localize signal integration to subcellular compartments. FN3K-mediated deglycation of NRF2 acts as a post-translational switch modulating its transcriptional activation. Dashed arrows represent feedback and feedforward interactions based on stress intensity and context. (we used Bio-render software for this illustration).

Received/ Geliş Tarihi: 17.07.2025

Accepted/ Kabul Tarihi: 15.12.2025

References

1. Kensler TW, Wakabayashi N, Biswal S. Cell survival responses to environmental stresses via the Keap1-Nrf2-ARE pathway. *Annu Rev Pharmacol Toxicol.* 2007;47(1):89–116.
2. Mitsuishi Y, Motohashi H, Yamamoto M. The Keap1–Nrf2 system in cancers: stress response and anabolic metabolism. *Frontiers in oncology.* 2012;2:200.
3. Kansanen E, Kuosmanen S, Leinonen H, Levonen A. The Keap1-Nrf2 pathway: mechanisms of activation and dysregulation in cancer. *Redox Biol* 1: 45–49. 2013.
4. He F, Ye B, Wu X, Pan J, Wang J, Wang X. CHFR promotes metastasis of human gastric carcinoma by activating AKT and ERK via NRF2-ROS axis. *BMC gastroenterology.* 2023;23(1):114.
5. Sykietis GP, Bohmann D. Stress-activated cap'n'collar transcription factors in aging and human disease. *Science signaling.* 2010;3(112):re3–re.
6. Kang M-I, Kobayashi A, Wakabayashi N, Kim S-G, Yamamoto M. Scaffolding of Keap1 to the actin cytoskeleton controls the function of Nrf2 as key regulator of cytoprotective phase 2 genes. *Proceedings of the National Academy of Sciences.* 2004;101(7):2046–51.
7. de la Vega MR, Chapman E, Zhang DD. NRF2 and the Hallmarks of Cancer. *Cancer cell.* 2018;34(1):21–43.
8. Kobayashi M, Yamamoto M. Nrf2–Keap1 regulation of cellular defense mechanisms against electrophiles and reactive oxygen species. *Advances in enzyme regulation.* 2006;46(1):113–40.
9. Taguchi K, Yamamoto M. The KEAP1–NRF2 system in cancer. *Frontiers in oncology.* 2017;7:85.
10. Lee YJ, Kim WI, Bae JH, Cho MK, Lee SH, Nam HS, et al. Overexpression of Nrf2 promotes colon cancer progression via ERK and AKT signaling pathways. *Annals of surgical treatment and research.* 2020;98(4):159–67.
11. Yang M, Vousden KH. Serine and one-carbon metabolism in cancer. *Nature Reviews Cancer.* 2016;16(10):650–62.
12. Ghasemi F, Farkhondeh T, Samarghandian S, Ghasempour A, Shakibaie M. Oncogenic Alterations of Metabolism Associated With Resistance to Chemotherapy. *Current Molecular Medicine.* 2024;24(7):856–66.
13. Zhang Z, Zhang H-J. Glycometabolic rearrangements–aerobic glycolysis in pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC): roles, regulatory networks, and therapeutic potential. *Expert opinion on therapeutic targets.* 2021;25(12):1077–93.
14. Jan S, Fatima K, Wani A, Malik F, Khan SU. Cancer Drug Resistance and Metabolic Reprogramming. *Drug Resistance in Cancer: Mechanisms and Strategies: Springer;* 2024. p. 183–214.
15. Park S, Hall MN. Metabolic reprogramming in hepatocellular carcinoma: mechanisms and therapeutic implications. *Experimental & Molecular Medicine.* 2025:1–9.
16. Saito T, Ichimura Y, Taguchi K, Suzuki T, Mizushima T, Takagi K, et al. p62/Sqstm1 promotes malignancy of HCV-positive hepatocellular carcinoma through Nrf2-dependent metabolic reprogramming. *Nature communications.* 2016;7(1):12030.
17. Sanghvi VR, Leibold J, Mina M, Mohan P, Berishaj M, Li Z, et al. The oncogenic action of NRF2 depends on de-glycation by fructosamine-3-kinase. *Cell.* 2019;178(4):807–19. e21.
18. Lokhandwala J, Matlack JK, Smalley TB, Miner RE, Tran TH, Binning JM. Structural basis for FN3K-mediated protein deglycation. *Structure.* 2024;32(10):1711–24. e5.
19. Van Schaftingen E, Collard F, Wiame E, Veiga-da-Cunha M. Enzymatic repair of Amadori products. *Amino acids.* 2012;42:1143–50.
20. Beeraka NM, Bovilla VR, Doreswamy SH, Puttalingaiah S, Srinivasan A, Madhunapantula SV. The taming of nuclear factor erythroid-2-related factor-2 (Nrf2) deglycation by fructosamine-3-kinase (FN3K)-inhibitors-a novel strategy to combat cancers. *Cancers.* 2021;13(2):281.
21. Garaeva AA, Kovaleva IE, Chumakov PM, Evstafieva AG. Mitochondrial dysfunction induces SESN 2 gene expression through Activating Transcription Factor 4. *Cell Cycle.* 2016;15(1):64–71.
22. Ye J, Kumanova M, Hart LS, Sloane K, Zhang H, De Panis DN, et al. The GCN2–ATF4 pathway is critical for tumour cell survival and proliferation in response to nutrient deprivation. *The EMBO journal.* 2010;29(12):2082–96.
23. Wang Y-Y, Chen J, Liu X-M, Zhao R, Zhe H. Nrf2–mediated metabolic reprogramming in cancer. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity.* 2018;2018(1):9304091.
24. Mitsuishi Y, Taguchi K, Kawatani Y, Shibata T, Nukiwa T, Aburatani H, et al. Nrf2 redirects glucose and glutamine into anabolic pathways in metabolic reprogramming. *Cancer cell.* 2012;22(1):66–79.
25. Guo H, Xu J, Zheng Q, He J, Zhou W, Wang K, et al. NRF2 SUMOylation promotes de novo serine synthesis and maintains HCC tumorigenesis. *Cancer letters.* 2019;466:39–48.
26. Baird L, Zhang L, Hidaka T, Xi L, Wang K, Tateno K, et al. Systemic activation of NRF2 contributes to the therapeutic efficacy of clinically-approved KRAS-G12C anti-cancer drugs: Translational Therapeutics. *British Journal of Cancer.* 2025:1–14.



27. Chang W-H, Stamey AG, Waters AM, Bryant KL, Cox AD, Der CJ. KEAP1-NRF2 mediated resistance against KRASG12D inhibitor in pancreatic ductal adenocarcinoma. *Cancer Research*. 2024;84(6_Supplement):1936–.
28. Yu S, Wu T, Wang J, Cheng C, Wang J, Sun L, et al. Combined evaluation of expression of CXCR4 and Nrf2 as prognostic factor for patients with gastric carcinoma. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry-Anti-Cancer Agents*. 2018;18(3):388–93.
29. Zhang H-S, Du G-Y, Zhang Z-G, Zhou Z, Sun H-L, Yu X-Y, et al. NRF2 facilitates breast cancer cell growth via HIF1 α -mediated metabolic reprogramming. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*. 2018;95:85–92.
30. Romero R, Sayin VI, Davidson SM, Bauer MR, Singh SX, LeBoeuf SE, et al. Keap1 loss promotes Kras-driven lung cancer and results in dependence on glutaminolysis. *Nature medicine*. 2017;23(11):1362–8.
31. DeNicola GM, Karreth FA, Humpston TJ, Gopinathan A, Wei C, Frese K, et al. Oncogene-induced Nrf2 transcription promotes ROS detoxification and tumorigenesis. *Nature*. 2011;475(7354):106–9.
32. Gu X, Mu C, Zheng R, Zhang Z, Zhang Q, Liang T. The cancer antioxidant regulation system in therapeutic resistance. *Antioxidants*. 2024;13(7):778.
33. Ye J, Palm W, Peng M, King B, Lindsten T, Li MO, et al. GCN2 sustains mTORC1 suppression upon amino acid deprivation by inducing Sestrin2. *Genes & development*. 2015;29(22):2331–6.
34. Beeraka NM, Zhang J, Mandal S, Vikram PR H, Liu J, BM N, et al. Screening fructosamine-3-kinase (FN3K) inhibitors, a deglycating enzyme of oncogenic Nrf2: Human FN3K homology modelling, docking and molecular dynamics simulations. *PLoS One*. 2023;18(11):e0283705.
35. Shrestha S, Tadjale R, Katiyar S, Kannan N. Multi-omics reveals new links between Fructosamine-3-Kinase (FN3K) and core metabolic pathways. *NPJ Systems Biology and Applications*. 2024;10(1):64.
36. Harada D, Naito S, Kawauchi Y, Ishikawa K, Koshitani O, Hiraoka I, et al. Determination of reduced, protein-unbound, and total concentrations of N-acetyl-L-cysteine and L-cysteine in rat plasma by postcolumn ligand substitution high-performance liquid chromatography. *Analytical Biochemistry*. 2001;290(2):251–9.
37. Yanaka A. Role of NRF2 in protection of the gastrointestinal tract against oxidative stress. *Journal of clinical biochemistry and nutrition*. 2018;63(1):18–25.
38. Ma-On C, Sanpavat A, Whongsiri P, Suwannasin S, Hirankarn N, Tangkijvanich P, et al. Oxidative stress indicated by elevated expression of Nrf2 and 8-OHdG promotes hepatocellular carcinoma progression. *Medical Oncology*. 2017;34:1–12.
39. Zhou S, Ye W, Shao Q, Zhang M, Liang J. Nrf2 is a potential therapeutic target in radioresistance in human cancer. *Critical reviews in oncology/hematology*. 2013;88(3):706–15.
40. Katsuoka F, Yamamoto M. Small Maf proteins (MafF, MafG, MafK): history, structure and function. *Gene*. 2016;586(2):197–205.
41. Hayes JD, Dinkova-Kostova AT. The Nrf2 regulatory network provides an interface between redox and intermediary metabolism. *Trends in biochemical sciences*. 2014;39(4):199–218.
42. Nguyen T, Sherratt PJ, Pickett CB. Regulatory mechanisms controlling gene expression mediated by the antioxidant response element. *Annual review of pharmacology and toxicology*. 2003;43(1):233–60.
43. Kwak M-K, Wakabayashi N, Itoh K, Motohashi H, Yamamoto M, Kensler TW. Modulation of gene expression by cancer chemopreventive dithiolethiones through the Keap1-Nrf2 pathway: identification of novel gene clusters for cell survival. *Journal of Biological Chemistry*. 2003;278(10):8135–45.
44. Lignitto L, LeBoeuf SE, Homer H, Jiang S, Askenazi M, Karakousi TR, et al. Nrf2 activation promotes lung cancer metastasis by inhibiting the degradation of Bach1. *Cell*. 2019;178(2):316–29. e18.
45. Jaramillo MC, Zhang DD. The emerging role of the Nrf2–Keap1 signaling pathway in cancer. *Genes & development*. 2013;27(20):2179–91.
46. Tonelli C, Chio IIC, Tuveson DA. Transcriptional regulation by Nrf2. *Antioxidants & redox signaling*. 2018;29(17):1727–45.
47. Chen W, Sun Z, Wang X-J, Jiang T, Huang Z, Fang D, et al. Direct interaction between Nrf2 and p21Cip1/WAF1 upregulates the Nrf2-mediated antioxidant response. *Molecular cell*. 2009;34(6):663–73.
48. Wakabayashi N, Dinkova-Kostova AT, Holtzclaw WD, Kang M-I, Kobayashi A, Yamamoto M, et al. Protection against electrophile and oxidant stress by induction of the phase 2 response: fate of cysteines of the Keap1 sensor modified by inducers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2004;101(7):2040–5.
49. Yamamoto T, Suzuki T, Kobayashi A, Wakabayashi J, Maher J, Motohashi H, et al. Physiological significance of reactive cysteine residues of Keap1 in determining Nrf2 activity. *Molecular and cellular biology*. 2008;28(8):2758–70.
50. Choi E-J, Oh H-T, Lee S-H, Zhang C-S, Li M, Kim S-Y, et al. Metabolic stress induces a double-positive feedback loop between ampk and sqstm1/P62 conferring dual activation of ampk and nfe2l2/nrf2 to synergize antioxidant defense. *Autophagy*. 2024;20(11):2490–510.

51. He F, Antonucci L, Yamachika S, Zhang Z, Taniguchi K, Umemura A, et al. NRF2 activates growth factor genes and downstream AKT signaling to induce mouse and human hepatomegaly. *Journal of hepatology*. 2020;72(6):1182–95.
52. Riis S, Murray JB, O'Connor R. IGF-1 signalling regulates mitochondria dynamics and turnover through a conserved GSK-3 β -Nrf2-BNIP3 pathway. *Cells*. 2020;9(1):147.
53. Cuadrado A. Structural and functional characterization of Nrf2 degradation by glycogen synthase kinase 3 β -TrCP. *Free Radical Biology and Medicine*. 2015;88:147–57.
54. Garufi A, Giorno E, Gilardini Montani MS, Pistrutto G, Crispini A, Cirone M, et al. p62/SQSTM1/Keap1/NRF2 axis reduces cancer cells death-sensitivity in response to Zn (II)-curcumin complex. *Biomolecules*. 2021;11(3):348.
55. Liao X, Zhang L, Thrasher JB, Du J, Li B. Glycogen synthase kinase-3 β suppression eliminates tumor necrosis factor-related apoptosis-inducing ligand resistance in prostate cancer. *Molecular Cancer Therapeutics*. 2003;2(11):1215–22.
56. Lacher SE, Skon-Hegg C, Ruis BL, Krzmarich J, Slattery M. An antioxidant response element regulates the HIF1 α axis in breast cancer cells. *Free Radical Biology and Medicine*. 2023;204:243–51.
57. Cyran AM, Zhitkovich A. HIF1, HSF1, and NRF2: oxidant-responsive trio raising cellular defenses and engaging immune system. *Chemical research in toxicology*. 2022;35(10):1690–700.
58. Garg A, On KF, Xiao Y, Elkayam E, Cifani P, David Y, et al. The molecular basis of Human FN3K mediated phosphorylation of glycated substrates. *Nature Communications*. 2025;16(1):941.
59. Rada P, Rojo AI, Chowdhry S, McMahon M, Hayes JD, Cuadrado A. SCF/ β -TrCP promotes glycogen synthase kinase 3-dependent degradation of the Nrf2 transcription factor in a Keap1-independent manner. *Molecular and cellular biology*. 2011;31(6):1121–33.
60. Yamamoto M, Kensler TW, Motohashi H. The KEAP1-NRF2 system: a thiol-based sensor-effector apparatus for maintaining redox homeostasis. *Physiological reviews*. 2018;98(3):1169–203.
61. Bae T, Hallis SP, Kwak M-K. Hypoxia, oxidative stress, and the interplay of HIFs and NRF2 signaling in cancer. *Experimental & molecular medicine*. 2024;56(3):501–14.
62. Wang P, Li T, Niu C, Sun S, Liu D. ROS-activated MAPK/ERK pathway regulates crosstalk between Nrf2 and Hif-1 α to promote IL-17D expression protecting the intestinal epithelial barrier under hyperoxia. *International Immunopharmacology*. 2023;116:109763.
63. Lee G, Won H, Lee Y, Choi J, Oh T, Jang J, et al. Oxidative dimerization of PHD2 is responsible for its inactivation and contributes to metabolic reprogramming via HIF-1 α activation. *Sci Rep* 6: 18928. 2016.
64. Fukuda R, Zhang H, Kim J-w, Shimoda L, Dang CV, Semenza GL. HIF-1 regulates cytochrome oxidase subunits to optimize efficiency of respiration in hypoxic cells. *Cell*. 2007;129(1):111–22.
65. Bellot G, Garcia-Medina R, Gounon P, Chiche J, Roux D, Pouyssegur J, et al. Hypoxia-induced autophagy is mediated through hypoxia-inducible factor induction of BNIP3 and BNIP3L via their BH3 domains. *Molecular and cellular biology*. 2009;29(10):2570–81.
66. Chee NT, Lohse I, Brothers SP. mRNA-to-protein translation in hypoxia. *Molecular cancer*. 2019;18(1):49.
67. Chambel SS, Santos-Gonçalves A, Duarte TL. The dual role of Nrf2 in nonalcoholic fatty liver disease: regulation of antioxidant defenses and hepatic lipid metabolism. *BioMed research international*. 2015;2015(1):597134.
68. He F, Antonucci L, Karin M. NRF2 as a regulator of cell metabolism and inflammation in cancer. *Carcinogenesis*. 2020;41(4):405–16.
69. Malhotra D, Portales-Casamar E, Singh A, Srivastava S, Arenillas D, Happel C, et al. Global mapping of binding sites for Nrf2 identifies novel targets in cell survival response through CHIP-Seq profiling and network analysis. *Nucleic acids research*. 2010;38(17):5718–34.
70. Wang H-B, Zhou C-J, Song S-z, Chen P, Xu W-h, Liu B, et al. Evaluation of Nrf2 and IGF-1 expression in benign, premalignant and malignant gastric lesions. *Pathology-Research and Practice*. 2011;207(3):169–73.
71. Zhang J, Yao M, Xia S, Zeng F, Liu Q. Systematic and comprehensive insights into HIF-1 stabilization under normoxic conditions: implications for cellular adaptation and therapeutic strategies in cancer. *Cellular & Molecular Biology Letters*. 2025;30(1):2.
72. Lanzetti L. Oncometabolites at the crossroads of genetic, epigenetic and ecological alterations in cancer. *Cell Death & Differentiation*. 2024:1–13.
73. Cai M, Zhao J, Ding Q, Wei J. Oncometabolite 2-hydroxyglutarate regulates anti-tumor immunity. *Heliyon*. 2024;10(2).
74. Albadari N, Deng S, Li W. The transcriptional factors HIF-1 and HIF-2 and their novel inhibitors in cancer therapy. *Expert opinion on drug discovery*. 2019;14(7):667–82.
75. Xiang K, Jendrossek V, Matschke J. Oncometabolites and the response to radiotherapy. *Radiation Oncology*. 2020;15(1):197.

76. Dinkova-Kostova AT, Hakomäki H, Levonen A-L. Electrophilic metabolites targeting the KEAP1/NRF2 partnership. *Current Opinion in Chemical Biology*. 2024;78:102425.
77. Brennan MS, Matos MF, Li B, Hronowski X, Gao B, Juhasz P, et al. Dimethyl fumarate and monoethyl fumarate exhibit differential effects on KEAP1, NRF2 activation, and glutathione depletion in vitro. *PloS one*. 2015;10(3):e0120254.
78. Do MT, Kim HG, Khanal T, Choi JH, Kim DH, Jeong TC, et al. Metformin inhibits heme oxygenase-1 expression in cancer cells through inactivation of Raf-ERK-Nrf2 signaling and AMPK-independent pathways. *Toxicology and applied pharmacology*. 2013;271(2):229–38.
79. Chen X, Jiang Z, Zhou C, Chen K, Li X, Wang Z, et al. Activation of Nrf2 by sulforaphane inhibits high glucose-induced progression of pancreatic cancer via AMPK dependent signaling. *Cellular Physiology and Biochemistry*. 2018;50(3):1201–15.
80. Jansen M, Ten Klooster JP, Offerhaus GJ, Clevers H. LKB1 and AMPK family signaling: the intimate link between cell polarity and energy metabolism. *Physiological reviews*. 2009;89(3):777–98.
81. Jia Y, Wang H, Wang Q, Ding H, Wu H, Pan H. Silencing Nrf2 impairs glioma cell proliferation via AMPK-activated mTOR inhibition. *Biochemical and biophysical research communications*. 2016;469(3):665–71.
- HIF-1 α** – Hypoxia-Inducible Factor 1-alpha
HK2 – Hexokinase 2
HO-1 – Heme Oxygenase 1
HMOX1 – Heme Oxygenase 1
IDH – Isocitrate Dehydrogenase
IGF-1 – Insulin-Like Growth Factor 1
Keap1 – Kelch-Like ECH-Associated Protein 1
KHK – Ketohexokinase (Fructokinase)
KRAS – Kirsten Rat Sarcoma Viral Oncogene Homolog
LC-MS/MS – Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry
LDHA – Lactate Dehydrogenase A
MAREs – MAF Recognition Elements
ME1 – Malic Enzyme 1
mTOR – Mechanistic Target of Rapamycin
NAC – N-Acetyl Cysteine
NADPH – Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate (Reduced)
Neh domains – Nrf2-ECH Homology Domains
NQO1 – NAD(P)H Quinone Dehydrogenase 1
NRF2 – Nuclear Factor Erythroid 2-Related Factor 2
PDAC – Pancreatic Ductal Adenocarcinoma
PDGFR – Platelet-Derived Growth Factor Receptor
PK1 – Pyruvate Dehydrogenase Kinase 1
PFKFB3 – 6-Phosphofructo-2-Kinase/Fructose-2,6-Bisphosphatase 3
PGAM5 – Phosphoglycerate Mutase Family Member 5
p21 – Cyclin-Dependent Kinase Inhibitor 1A (CDKN1A)
p53 – Tumor Protein p53
p62 / SQSTM1 – Sequestosome 1
p-p70 S6 kinase – Phosphorylated p70 Ribosomal S6 Kinase
PHDs – Prolyl Hydroxylase Domain-Containing Proteins
PI3K – Phosphoinositide 3-Kinase
PKM2 – Pyruvate Kinase M2
PPP – Pentose Phosphate Pathway
ROS – Reactive Oxygen Species
sMAF – Small Musculoaponeurotic Fibrosarcoma (Small Maf)
SDH – Succinate Dehydrogenase
SESN2 – Sestrin 2
TCA – Tricarboxylic Acid
Txnrd1 – Thioredoxin Reductase 1
VEGF – Vascular Endothelial Growth Factor

Alphabetical List of Abbreviations:

- 2-HG** – 2-Hydroxyglutarate
6PGD – 6-Phosphogluconate Dehydrogenase
ACLY – ATP-Citrate Lyase
AGEs – Advanced Glycation End Products
AKT – Protein Kinase B
AMPK – AMP-Activated Protein Kinase
ARE – Antioxidant Response Element
BACH1 – BTB and CNC Homology 1
BACH2 – BTB and CNC Homology 2
bZIP – Basic Leucine Zipper
 β -TrCP – Beta-Transducin Repeat-Containing Protein
BNIP3 – BCL2 Interacting Protein 3
CBP – CREB-Binding Protein
ChIP – Chromatin Immunoprecipitation
EGFR – Epidermal Growth Factor Receptor
EpREs – Electrophile Response Elements (AREs)
FASN – Fatty Acid Synthase
FH – Fumarate Hydratase
FN3K – Fructosamine-3-Kinase
G6PD – Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase
GCLC – Glutamate-Cysteine Ligase Catalytic Subunit
GCL – Glutamate-Cysteine Ligase
GCLM – Glutamate-Cysteine Ligase Modifier Subunit
GLS1 – Glutaminase 1
GLUT4 – Glucose Transporter 4
GPX2 – Glutathione Peroxidase 2
GSH – Glutathione

Yetişkinlerde Algılanan Duygusal Şiddetin Empatik ve Sosyal Özyeterlik Algısı Üstüne Etkisinin İncelenmesi

Investigating the Effect of Adults' Perceived Emotional Violence on Perceived Empathic and Social Self-Efficacy

Rana Dudu ÖCAL¹, Mert AKCANBAŞ¹

RDÖ: [0009-0007-9501-1771](https://doi.org/10.46629/JMS.2026.185) MA: [0000-0003-1811-2732](https://doi.org/10.46629/JMS.2026.185)

¹Üsküdar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul

Özet

Amaç: Bu araştırmanın amacı; yetişkinlerin algıladıkları duygusal şiddetin, empatik özyeterlik ve sosyal özyeterlik algıları üstüne etkisinin tespit edilmesi ve bazı katılımcı değişkenleri açısından incelenmesidir.

Yöntem: Araştırmanın örneklemini 18 – 65 yaş aralığındaki sağlıklı bireylerden toplam 306 kişi oluşturmaktadır. Katılımcı verilerinin toplanması amacıyla Sosyodemografik Bilgi Formu, Algılanan Duygusal İstismar Ölçeği ve Algılanan Empatik ve Sosyal Öz Yeterlik Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada tarama modeli kullanılmış; tarama modellerinden anket yöntemi seçilmiştir. İstatistiksel analizler için tanımlayıcı istatistikler, Pearson Kolerasyon analizi ve Basit Doğrusal Regresyon Analizi kullanılmıştır.

Bulgular: Yapılan basit doğrusal regresyon analizine göre, algılanan duygusal şiddet düzeyi, algılanan empatik özyeterlik puanlarını anlamlı düzeyde yordamaktadır ($R^2 = .09$, $F(1, 304) = 29.45$, $p < 0,001$). Regresyon katsayısı anlamlı olup, algılanan duygusal şiddetteki her bir birimlik artışın empatik özyeterlik puanlarında .31 birimlik artışla ilişkili olduğu belirlenmiştir ($B = 0.31$, $t = 5.43$, $p < 0,001$). Benzer şekilde, algılanan duygusal şiddet sosyal özyeterlik puanlarını da anlamlı düzeyde

yordamaktadır ($R^2 = .17$, $F(1, 304) = 64.08$, $p < 0,001$). Regresyon katsayısı anlamlı bulunmuş, algılanan duygusal şiddetteki her bir birimlik artışın sosyal özyeterlik puanında .46 birimlik artışla ilişkili olduğu gözlenmiştir ($B = 0.46$, $t = 8.01$, $p < 0,001$).

Sonuç: Araştırma bulguları, algılanan duygusal şiddetin hem empatik özyeterlik hem de sosyal özyeterlik algısını anlamlı düzeyde yordadığını göstermektedir ($p < 0,001$; $p < 0,001$). Çalışmanın sonuçları, duygusal şiddetin bireylerin sosyal ilişkilerine ve empatik becerilerine ilişkin algılarını şekillendirdiğini ve bu süreçlerin psikolojik müdahale programlarınca dikkate alınması gerektiğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Şiddet, Duygusal Şiddet, Özyeterlik, Empatik ve Sosyal Öz Yeterlik

Abstract

Aim: The aim of this study is to determine the effect of perceived emotional abuse on adults' perceptions of empathic self-efficacy and social self-efficacy, and to examine these variables in terms of certain participant characteristics.

Methods: The sample of the study consists of 306 healthy individuals aged between 18 and 65. In order to collect participant data, the Sociodemographic Information Form, the Perceived Emotional Abuse Scale, and the Perceived Empathic and Social Self-Efficacy Scale were used. The study employed a survey model, specifically utilizing the questionnaire method. Statistical analyses were performed using descriptive statistics, Pearson correlation analysis and simple linear regression analysis.

Results: According to the simple linear regression analysis, perceived emotional violence level significantly predicted perceived empathic self-efficacy scores ($R^2 = .09$, $F(1, 304) = 29.45$, $p < 0.001$). The regression coefficient was significant and it was determined that each unit increase in perceived emotional violence was associated with a .31 unit increase in empathic self-efficacy scores ($B = 0.31$, $t = 5.43$, $p < 0.001$). Similarly, perceived emotional violence significantly predicted social self-efficacy scores ($R^2 = .17$, $F(1, 304) = 64.08$,

$p < 0.001$). The regression coefficient was significant, and it was observed that each unit increase in perceived emotional violence was associated with a .46 unit increase in social self-efficacy score ($B = 0.46$, $t = 8.01$, $p < 0.001$).

Conclusion: The findings of the study show that perceived emotional violence significantly predicts both empathic self-efficacy and social self-efficacy. The results of the study suggest that emotional violence shapes individuals' perceptions of their social relationships and empathic skills and that these processes should be taken into account in psychological intervention programs.

Key Words: Violence, Emotional Violence, Self-Efficacy, Empathic and Social Self-Efficacy

1.Giriş / Introduction

Şiddet; Dünya Sağlık Örgütü (2002) tarafından yaralanma, ölüm, psikolojik zarar, gelişim bozukluğu veya mahrumiyetle sonuçlanan veya sonuçlanma ihtimali yüksek olan; kişinin kendisine, başkasına veya bir gruba karşı tehditle veya fiili olarak uygulanan davranışlarolaraktanımlanmaktadır(1). Şiddet, bireyleri biyopsikososyal şekilde etkileyen bir kavramdır. Bu kavram incelendiğinde; fiziksel, cinsel, duygusal, ekonomik şiddet türleriyle karşılaşılmaktadır.

Fiziksel şiddet, esas olarak bedene yönelik bedensel güç kullanımına dayanan, hafif yaralanmalardan ölüme kadar uzanan geniş bir yelpazedeki eylemleri kapsamaktadır (2). Bu şiddet türü; yaralama, darp etme ve diğer bedensel zarar verme davranışlarını içermektedir. Cinsel şiddet ise Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre, bireyin onayı olmadan veya

baskı yoluyla gerçekleştirilen her türlü cinsel eylem, girişim, cinsel içerikli söz veya davranışı ve bunların yarattığı fiziksel, psikolojik ve sosyal zararları ifade eder (1). Ekonomik şiddet ise kişinin çalışma hayatına katılımını engelleme, gelir elde etmesini durdurma, mal varlığına el koyma veya çalışmaya zorlama gibi davranışlarla tanımlanmaktadır (2).

Duygusal veya psikolojik şiddet, bireylerin ruhsal bütünlüğünü hedef alarak aşağılama, tehdit, bağırma ve duygusal manipülasyon gibi davranışlarla kendini göstermektedir (3). Ayrıca, duygusal şiddetin uzun süreli psikolojik ve psikosomatik sonuçlar doğurma riski açısından fiziksel şiddetten daha yıkıcı olabileceği ifade edilmektedir (4). Ancak bu şiddet türü oldukça yaygın olmasına rağmen, çoğu zaman toplumsal normlar içinde görünmez kalmaktadır (5). Fiziksel belirtiler sunmaması ve mağdurun yaşadığı deneyimi anlamakta güçlük çekmesi, bu

şiddet türünün tespit edilmesini zorlaştırmaktadır (6). Çoğunlukla diğer şiddet türleriyle birlikte görülen duygusal şiddet; mağdurların yalnızlık, kronik yorgunluk, fibromiyalji gibi çeşitli problemler yaşamalarına yol açmaktadır. Özellikle aile içi dinamiklerde diğer şiddet biçimlerinin gölgesinde kalarak sıklıkla göz ardı edilmektedir (7). Diğer şiddet türleriyle iç içe görülmesi ve karmaşık bir yapıya sahip olması nedeniyle müdahale süreçlerinin gecikebileceği unutulmamalıdır.

Duygusal şiddet; aile, sosyal çevre ve eğitim ortamları gibi birçok alanda yaygın olarak görülmektedir. Aile içinde çoğu zaman eşler arasında veya ebeveyn-çocuk ilişkilerinde ortaya çıkarken; romantik ilişkilerde “flört şiddeti” olarak özellikle gençler arasında sık rastlanmaktadır (8). Flört ilişkilerindeki kıskançlık, kontrol etme ve manipülasyon gibi davranışları bu şiddetin örnekleridir (8). Tarı-Selçuk vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada, üniversite öğrencilerinin %45,8’inin flört ilişkilerinde psikolojik, fiziksel veya cinsel şiddet türlerinden en az birine maruz kaldığı belirtilmiştir (9). Ayrıca, yapılan araştırmalarda, üniversite öğrencileri arasındaki flört ilişkilerinde, duygusal şiddet mağduru olan bireylerin sosyal ve psikolojik sorunlar yaşama olasılığının yüksek olduğu da gösterilmektedir (8). DSÖ (2024) verilerine göre, flört şiddetine maruz kalan bireylerde depresyon, anksiyete, madde ve alkollü kullanımı, yeme bozuklukları vb. psikolojik sorunlar sık görülmektedir (10).

European Institute of Gender Equality (2022) tarafından yayımlanan raporda, Avrupa Birliği ülkelerinde 2012 yılında kadınların %43’ünün yaşam boyu duygusal şiddete maruz kaldığı bildirilmiştir (11). Türkiye’de ise Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü (2014) raporuna göre, kadınların en sık karşılaştıkları şiddet biçiminin duygusal şiddet olduğu ve bu oranın %44 olduğu belirtilmiştir (12). Daha güncel veriler incelendiğinde, Chen ve arkadaşlarının (2021) araştırmasında duygusal şiddet oranı %33 olarak saptanırken (13), Türkiye Kadın Dernekleri Federasyonu’nun 1 Ocak 2024 – 1 Ocak 2025 tarihli Ev İçi Şiddet Acil Yardım Hattı verilerine göre %40,93 oranla en sık bildirilen şiddet türü duygusal şiddet olmuştur (14).

Özyeterlik kavramı, bireylerin belirli bir görevi veya durumu başarıyla gerçekleştirebileceklerine

dair inançlarını ifade etmektedir. Bandura’nın tanımına göre, bireylerin yaşam olaylarını etkileme kapasitesine dair inançlarını içermektedir. Bu inançlar ise performans düzeyi ile duygusal iyilik hali üzerinde önemli rol oynamaktadır (15). Özyeterlik, dört temel kaynağa dayanmaktadır. İlk kaynak, kişinin doğrudan yaşadığı performans başarıları olup, bu kaynak özyeterlik üzerinde en güçlü etkiye sahiptir. Başarılı deneyimler yeterlik inançlarını pekiştirirken, başarısızlıklar ise yetersizlik duygularını artırmaktadır. İkinci kaynak olan dolaylı deneyimler ise bireylerin diğerlerinin başarılarını gözlemleyerek kendi yetenekleri hakkında çıkarımlar yapmasıdır. Sözel ikna ise üçüncü kaynağı oluşturmakta ve bireyin özyeterlik inancını doğrudan değil sonuç beklentilerini artırarak etkilemektedir. Son olarak, bireyin psikolojik durumu/duygusal uyarılması, stresli anlarda ortaya çıkan fizyolojik tepkiler nedeniyle özyeterlik inancını etkileyen son kaynaktır.

Bilgin (2009), Bandura’nın özyeterlik kavramının geniş bir içeriğe sahip olduğunu ve belirli davranışlara özgü biçimlerde ele alınabileceğini belirtmiştir (16). Sosyal özyeterlik kavramı, diğerleriyle iletişimi başlatma ve sürdürme, sosyal ilişkiler kurma ve sosyal kabul görme becerilerine dair bireysel inançları ifade etmektedir. Biyopsikososyal gelişim modeli, bireyin gelişimini biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerin etkileşimiyle açıklamaktadır (17). Bu bağlamda sosyal özyeterlik, bireyin psikolojik dayanıklılığı ve sosyal uyum kapasitesi açısından oldukça önemlidir. Yüksek sosyal özyeterliğe sahip bireylerin, öz saygılarını koruma, stresle etkin baş etme ve sağlıklı sosyal ilişkiler kurmada daha başarılı oldukları ifade edilmektedir (18).

Sosyal özyeterlik sıklıkla sosyal yetkinlikle karıştırılmaktadır. Sosyal yetkinlik bireyin sosyal ortamlarda sergilediği gerçek davranışsal becerileri ifade ederken; sosyal özyeterlik, bu becerilerin kullanılabilmesine dair inancı belirtmektedir (19). Bu ayrım, bireyin yalnızca sahip olduğu becerilerin değil o becerileri kullanma konusundaki algısının da davranış üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Sosyal özyeterliğin hayatın çeşitli alanlarında işlevselliği etkilemesi bakımından önemli olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konmaktadır. 618 üniversite öğrencisiyle sosyal özyeterliğin yalnızlık ve internet bağımlılığı ile ilişkisinin incelendiği bir çalışmada,

sosyal özyeterliğin yalnızlık ve internet bağımlılığı ile negatif ve anlamlı bir ilişkisinin olduğu; gelenekler ve sosyal koşullar nedeniyle erkeklerin kadınlara göre daha kolay sosyal özyeterlik geliştirdikleri ortaya konmuştur (20). Çeşitli sektörlerde çalışan 172 Çinli katılımcı ile iş yaşamında sosyal özyeterliğin etkisinin incelendiği bir çalışmada ise, sosyal özyeterliğin iş arkadaşları tarafından atfedilen sosyal statü ile pozitif yönde anlamlı ilişkisinin olduğu, bu statünün iş doyumunu ve performansını olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir (21).

Davis (1983), empatiyi çok boyutlu bir yapı olarak ele almış ve dört alt boyut tanımlamıştır (23): başkalarının bakış açılarını anlama (perspektif alma), başkalarıyla duygusal bağ kurabilme (empatik yakınlık), empatik tepkilerde çekingenlik (kişisel çekingenlik) ve başkalarının duygularına duyarsızlık (empatik kayıtsızlık). Davis'e göre bu boyutlar, bireyin empatiyle ilgili yeterlilik inançlarını şekillendirmekte ve empatik özyeterliğin temelini oluşturmaktadır. Empatik özyeterlik ise, bireyin diğerlerinin duygularını anlama ve uygun tepkiler verme kapasitesine olan güvenini ifade etmektedir (22). Davis (1983), empatiyi çok boyutlu bir özellik olarak tanımlarken, empatik özyeterlik bireyin kendi empatik becerilerini kullanabileceğine olan inancını ifade etmektedir. Hoffman (1977) ise empatiyi gelişimsel bir yetenek olarak değerlendirirken, empatik özyeterliği bu yeteneğin uygulanmasına dair bireysel bir güven duygusu olarak görmektedir (23). Bu bağlamda, iki kavram arasında kuramsal olarak belirgin bir farklılık olduğu görülmektedir.

Empatik özyeterlik, yetişkinlik döneminde sosyal ilişkilerin yönetimi, çatışma çözümü ve duygusal bağların güçlendirilmesi gibi çeşitli alanlarda etkilidir. Empatik özyeterlikleri yüksek olan bireylerin, diğerlerinin duygularını doğru anlayarak ve empatik olma konusunda kendilerini güvende hissederek, daha etkili iletişim kurabildikleri ve karşılıklı anlayış gösterebildikleri düşünülmektedir (22). Ayrıca liderlik, müşteri ilişkileri ve takım çalışması gibi alanlarda da başarıyı artırdığı; kişiler arası işbirliği ve güvenin kurulmasında önemli olduğu belirtilmektedir (24).

Yetişkinlerde algılanan duygusal şiddet, empatik özyeterlik ve sosyal özyeterlik değişkenlerine ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde, yetişkinlerdeki

duygusal şiddetin çoğunlukla kadın örneklemleri ve flört/partner şiddeti üstünden incelendiği görülmektedir. Özellikle flört/partner ilişkilerindeki duygusal şiddet biçimlerinin, empatik becerilerde azalmaya veya bazı durumlarda uyumsuz biçimde artmaya neden olduğuna ilişkin bulgular öne çıkmaktadır. Örneğin Lahav (2023), duygusal şiddete uğramış kadınların, faillerine yönelik aşırı empatik duyarlılık geliştirdiklerini ve bu "hiper-empati"nin şiddet ilişkisini besleme olasılığını artırdığını belirtmiştir (25). Öte yandan Silvestri vd. (2025), partner şiddeti deneyimleyen kadınların duygusal ifadeleri tanıma ve kişilerarası güveni değerlendirme becerilerinin zayıfladığını ortaya koymuştur (26).

Özyeterlik bağlamında yapılan araştırmalar, duygusal şiddetin bireyin sosyal etkileşimlerindeki yeterlik algısını zayıflatabileceğini ortaya koymaktadır. Taverna ve ark. (2024), partner şiddetine maruz kalan kadınlarda özyeterlik düzeyindeki azalmanın sosyal işlevsellik kaybı ile ilişkili olduğunu (27); Rezaee ve ark. (2024) ise, sosyal becerilere odaklanan ve özyeterliği artırmaya yönelik bir eğitimin, duygusal şiddet deneyimini anlamlı ölçüde azaltarak şiddete maruz kalma döngüsünü kırma ve dolayısıyla sosyal özyeterlik algısını güçlendirme potansiyelini ortaya koymaktadır (28).

Literatürde, ergenlerin ve çocukların deneyimledikleri istismar türlerine ve özyeterlik algılarına ilişkin çeşitli çalışmaların olmasına rağmen, yetişkinlerin deneyimlediği duygusal şiddete ilişkin çalışmaların kısıtlı olduğu görülmektedir. Ayrıca, sosyal özyeterliğe ve empatik özyeterliğe ilişkin çalışmaların az olması da dikkat çekicidir. Literatürdeki bu açığın giderilmesi, koruyucu önlemlerin geliştirilmesi ve konuya ilişkin farkındalığın artırılması amacıyla bu çalışmada, yetişkinlikte deneyimlenen duygusal şiddet ve bunun empatik özyeterlik ve sosyal özyeterlik algısı üstündeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2.Yöntem / Method

Bu çalışmada, yetişkinlerde algılanan duygusal şiddetin empatik özyeterlik ve sosyal özyeterlik algısı üstüne etkisini incelemek amacıyla tarama modeli kullanılmış; tarama modellerinden anket yöntemi seçilmiştir

2.1. Araştırmanın Soruları/Hipotezi

Çalışmanın hipotezleri aşağıda belirtildiği gibidir.

H1: Yetişkinlerde algılanan duygusal şiddet, algılanan empatik özyeterliği anlamlı şekilde yordayacaktır.

H2: Yetişkinlerde algılanan duygusal şiddet, algılanan sosyal özyeterliği anlamlı şekilde yordayacaktır.

H3: Yetişkinlerde algılanan empatik ve sosyal özyeterlik arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olacaktır.

2.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın örnekleme, kolayda örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Çalışmaya, çevrimiçi ortamda paylaşılan anket formlarını gönüllü olarak dolduran ve katılma kriterlerini karşılayan katılımcılar dahil edilmiştir. Araştırmaya 168 kadın ve 138 erkek; toplam 306 kişi katılmıştır.

2.3. Verilerin Toplanması ve Veri Araçları

Araştırmada, yetişkinlerde algılanan duygusal şiddet düzeyinin, empatik ve sosyal özyeterlik algısına etkisini incelemek amacıyla “Yetişkinlerde Algılanan Duygusal İstismar Ölçeği” ve “Algılanan Empatik ve Sosyal Özyeterlik Ölçeği” ve “Sosyodemografik Bilgi Formu” kullanılmıştır. Katılımcıların bilgilendirilmiş onamları, ölçeklerden önce dijital olarak alınmıştır.

Sosyodemografik Bilgi Formu: Katılımcıların demografik verilerini tespit etmek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan bu form, 12 maddeden oluşmaktadır. Bu formda yer alan genel soru başlıkları şu şekildedir: yaş, cinsiyet, yaşanılan yer, medeni durum, eğitim durumu, çocuğa sahip olma durumu, iş/gelir durumu, geçmiş psikolojik/psikiyatrik tedavi.

Algılanan Duygusal İstismar Ölçeği: Ersanlı, K., Yılmaz, M. ve Özcan K. (2013) tarafından geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılan bu ölçek, yetişkin bireylerin algıladıkları duygusal şiddet düzeylerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçeğin güvenilirliği, Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı ve test tekrar test kararlılık katsayısı hesaplanarak belirlenmiştir. İç tutarlılık katsayısı 200 öğrenciden toplanan verilerden hesaplanmış; iç tutarlılık katsayısı $\infty = .95$ bulunmuştur. Ayrıca ölçüt bağımlı geçerlik çalışması için veri toplanan gruptan iki hafta ara ile 100 öğrenciye ölçek tekrar uygulanmış ve iki ölçüm

arasındaki korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Elde edilen korelasyon katsayısı $r = .76$ 'dır (19). Ölçek, 61 maddeden oluşmakta olup, 5'li likert tipi bir ölçme aracıdır. Derecelendirme; (5) Tamamen Katılıyorum, (4) Katılıyorum, (3) Kararsızım, (2) Katılmıyorum, (1) Kesinlikle Katılmıyorum şeklindedir. 61 maddenin 58 tanesi olumsuz ifadeler içerirken 3 madde olumlu ifade içermektedir. Kontrol amaçlı olarak ters çevrilen bu üç madde 8., 21. ve 54. maddelerdir. Değerlendirme sonucu ölçekten alınabilecek en düşük puan 61, en yüksek puan ise 305'tir. Puanın yüksekliği bireyin yüksek düzeyde duygusal şiddet algıladığını göstermektedir.

Algılanan Empatik ve Sosyal Özyeterlik Ölçeği: Di Giunta vd. (2010) tarafından geliştirilen Algılanan Empatik ve Sosyal Özyeterlik Ölçeği (AESÖYÖ), Akın ve Başören (2015) tarafından geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılarak Türkçeye çevrilmiştir. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik analizi sonucunda, ölçeğin genel güvenilirliği $\alpha = 0,859$; algılanan empatik özyeterlik alt boyutunun güvenilirliği $\alpha = 0,821$; algılanan sosyal özyeterlik alt boyutunun güvenilirliği $\alpha = 0,787$ olarak belirlenmiştir (20). 5'li Likert tipteki bu ölçekte yanıtlar; (5) Tamamen Uygun, (4) Uygun, (3) Kararsızım, (2) Uygun Değil, (1) Hiç Uygun Değil şeklinde derecelendirilmektedir. Toplam 11 maddeden oluşan bu ölçekte; iki alt boyut ölçülmektedir. 1. ve 6. maddeler arası, algılanan empatik özyeterliği; 7. ve 11. maddeler arası algılanan sosyal özyeterliği ölçmektedir. Ölçekten alınabilecek toplam puan 11 – 55 arasında değişmektedir. Ölçekten alınan toplam puanın artması, katılımcıların algıladıkları empatik ve sosyal özyeterlik düzeylerinin yükseldiğini göstermektedir. Ölçekte kontrol amaçlı herhangi bir ters madde yoktur.

2.4. Araştırmanın Etik Yönü

Bu çalışma için T.C. Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'ndan 29.12.2024 tarihli, 61351342/020-917 sayılı karar ile izin alınmıştır.

2.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Literatürde, çocukluk döneminde yaşanan istismar deneyimlerinin hem algılanan özyeterlik düzeyi hem de yetişkinlikte karşılaşılan duygusal şiddetle ilişkili olabileceği belirtilmektedir (13). Bu nedenle, mevcut çalışmada bireylerin çocukluk dönemi istismar geçmişlerini ölçen bir ölçeğin

kullanılmamış olması, araştırmanın bir sınırlılığı olarak değerlendirilebilir. Ayrıca, çalışmada kolayda örnekleme yönteminin kullanılmış olması, örneklemin evreni temsil etme gücünü azaltabileceğinden ve dolayısıyla sonuçların genellenebilirliği açısından bir sınırlılık olarak düşünülebilir.

2.6. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi

Bu çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizleri, SPSS 26 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler frekans tabloları (n ve %) şeklinde sunulmuş, sürekli değişkenler ise $\bar{x} \pm ss$ biçiminde betimlenmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu, Kolmogorov-Smirnov testi yanı sıra çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) katsayıları üzerinden değerlendirilmiştir. Ayrıca, değişkenlerin histogram ve Q-Q Plot grafikleri incelenmiş; dağılımların simetrik bir görünüm sergilediği ve uç değer içermediği gözlemlenmiştir. Tüm değişkenlerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 3 aralığında olduğu saptanmıştır. Bu aralık, örneklem büyüklüğünün 300'ün üzerinde olduğu durumlarda normal dağılım kriterlerini karşıladığı şeklinde değerlendirilmektedir (31). Bu bulgular doğrultusunda, verilerin normal dağıldığı kabul edilerek analizlerde parametrik testler tercih edilmiştir. Katılımcı değişkenleri ile algılanan duygusal şiddet, algılanan empatik özyeterlik ve algılanan sosyal özyeterlik arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla Pearson Korelasyon analizi uygulanmıştır. Çalışmanın bağımlı değişkenlerinin bağımsız değişkenler üzerindeki etkisini belirlemek içinse basit doğrusal regresyon analizinden yararlanılmıştır.

3. Bulgular/Results

Tablo 1'de katılımcılara ilişkin betimsel istatistikler sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcı demografik bilgileri

		n	%
Yaş	18 - 24	77	25,2
	25 - 44	137	44,8
	45 - 64	92	30,1
Cinsiyet	Kadın	168	54,9
	Erkek	138	45,1
Medeni Hal	Evli	141	46,1
	Bekar	161	52,6
	Dul	4	1,3
İkamet Yeri	Köy	4	1,3
	İlçe	25	8,2
	Şehir	48	15,7
	Büyükşehir	131	42,8
	Megakent	98	32
Eğitim	İlkokul	8	2,6
	Ortaokul	7	2,3
	Lise	57	18,6
	Lisans	163	53,3
	Yüksek Lisans	53	17,3
	Doktora	18	5,9
Ekonomik Durum	Çok Kötü	3	1,0
	Kötü	20	6,5
	Orta	176	57,5
	İyi	99	32,4
	Çok İyi	8	2,6
Çocuk Sahibi	Evet	145	47,4
	Hayır	161	52,6
Ruhsal Tedavi	Evet	73	23,9
	Hayır	233	76,1

n = örneklem büyüklüğü

Tablo 2. Algılanan duygusal şiddet, algılanan empatik özyeterlik ve algılanan sosyal özyeterlik ilişkisinin Pearson Korelasyon Testi ile incelenmesi

	1	2	3
1. Algılanan Duygusal Şiddet	1		
2. Algılanan Empatik Özyeterlik	,297**	1	
3. Algılanan Sosyal Özyeterlik	,417**	,494**	1

* $p < .05$, ** $p < .01$, Pearson Korelasyon Testi

Yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre; algılanan duygusal şiddet ile algılanan empatik özyeterlik arasında da anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki görülmektedir ($r = .30$, $p < .01$). Benzer şekilde, algılanan duygusal şiddet ile algılanan sosyal özyeterlik arasında da anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki gözlenmiştir ($r = .42$, $p < .01$). Algılanan duygusal şiddet, empatik özyeterlik ve sosyal özyeterlik

değişkenleri arasındaki ilişkilere bakıldığında; algılanan empatik özyeterlik ile algılanan sosyal özyeterlik arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = .49$, $p < .01$). Bu bulgular, algılanan duygusal şiddetin bireylerin hem sosyal özyeterlik hem de empatik özyeterlik ile anlamlı şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir (Tablo 2).

Tablo 3. Algılanan Duygusal Şiddetin Empatik ve Sosyal Özyeterlik Üzerindeki Yordayıcı Etkisine İlişkin Regresyon Analizi

Algılanan Duygusal Şiddet	B	Std. Error	t	p	R ²	df	F
Algılanan Empatik Özyeterlik	0.31	0.06	5.43	.000	.09	1	29.45
Algılanan Sosyal Özyeterlik	0.46	0.06	8.01	.000	.17	1	64.08

B = Beta, Std. Error = Standard Error, Regresyon Analizi

Yapılan basit doğrusal regresyon analizine göre, algılanan duygusal şiddet düzeyi, algılanan empatik özyeterlik puanlarını anlamlı düzeyde yordamaktadır ($R^2 = .09$, $F(1, 304) = 29.45$, $p < .001$). Regresyon katsayısı anlamlı bulunmuş olup, algılanan duygusal şiddetteki her bir birimlik artışın empatik özyeterlik puanlarında .31 birimlik artışla ilişkili olduğu belirlenmiştir ($B = 0.31$, $t = 5.43$, $p < .001$). Benzer şekilde, algılanan duygusal şiddet sosyal özyeterlik puanlarını da anlamlı düzeyde yordamaktadır ($R^2 = .17$, $F(1, 304) = 64.08$, $p < .001$). Regresyon katsayısı anlamlı bulunmuş, algılanan duygusal şiddetteki her bir birimlik artışın sosyal özyeterlik puanında .46 birimlik artışla ilişkili olduğu gözlenmiştir ($B = 0.46$, $t = 8.01$, $p < .001$). Her iki modelde de gözlenen etki büyüklükleri (η^2) sırasıyla .09 ve .17 olarak hesaplanmış; sırasıyla düşük ve orta düzeyde etki olarak yorumlanmıştır. Bulgular, algılanan duygusal şiddetin hem algılanan empatik özyeterlik hem de algılanan sosyal özyeterlik üzerinde anlamlı ve pozitif yönde bir yordayıcı olduğunu ortaya koymaktadır (Tablo 3).

4. Tartışma/Discussion

Araştırmanın temel amacı, yetişkin bireylerde algılanan duygusal şiddetin empatik özyeterlik ve sosyal özyeterlik algıları üzerindeki etkisini incelemektir. Sosyal bilişsel kuram, bireylerin davranışlarını yönlendiren en önemli unsurlardan birinin özyeterlik inançları olduğunu vurgulamaktadır (32). Bu kurama göre özyeterlik inancı, bireyin çevresiyle etkileşimlerinden, başa çıkma deneyimlerinden ve geçmiş yaşantılarından etkilenmektedir. Dünya Sağlık Örgütü şiddeti, bireyin diğerlerine yönelttiği ve olumsuz sonuçlara yol açabilen zararlı davranışlar olarak tanımlamaktadır (1). Özellikle duygusal şiddet, bireylerin psikolojik bütünlüğünü tehdit etmesi ve kalıcı psikolojik/psikosomatik etkilere yol açabilmesi sebebiyle fiziksel şiddetten bile daha tehlikeli olabilmektedir (4). Bandura'nın (1997) travmatik deneyimlerin kontrol algısı ve sosyal yetkinlik duygusu üzerindeki olumsuz etkilerine ilişkin görüşünden hareketle, duygusal şiddet gibi sistematik değersizleştirme ve manipülasyon içeren deneyimlerin, bireylerin empatik ve sosyal özyeterlik inançlarını zayıflatabileceği düşünülmüş ve araştırmanın hipotezleri belirlenmiştir (32).

Çalışmanın ilk hipotezi, “yetişkinlerde algılanan duygusal şiddet, empatik özyeterlik algısını anlamlı şekilde yordayacaktır” şeklindedir. Regresyon analizinden elde edilen sonuçlar, bu hipotezin desteklendiğini; algılanan duygusal şiddetin empatik özyeterliği anlamlı ancak düşük düzeyde ve pozitif yönde yordadığını göstermektedir. Literatürde bu bulguyla örtüşen ve çelişen çalışmalar olduğu görülmektedir. Örneğin, Tedeschi ve Calhoun'un (2016) “Travma Sonrası Büyüme” yaklaşımı, bireylerin zorlu yaşam olayları sonrası sosyal bağlarını güçlendirme ve empatik kapasitesini artırma eğiliminde olabileceğini ortaya koymaktadır (33). Örneğin Greenberg vd. (2018), çocukluk travması bildiren yetişkinlerin, travma yaşamayanlara göre daha yüksek empati seviyelerine sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar ayrıca, travma deneyiminin, diğerlerinin bakış açısını anlama ve zihinsel/duygusal durumlarını kavrama yeteneğini artırabileceğini öne sürmüşlerdir (34). Nitekim Kawaguchi ve ark. (2025), geçmişte duygusal şiddet yaşamış annelerde empatik duyarlılığın özellikle duygusal alanda yükseldiğini, bu kişilerin diğerlerinin duygularını tanıma konusunda daha hassas olabildiğini vurgulamışlardır (35). Ayrıca, bazı bireylerin yaşadıkları olumsuz deneyimleri öğrenme fırsatı olarak görerek empatik özyeterlik algılarını güçlendirmeleri mümkün olabilir. Zhang vd. (2024) tarafından yapılan bir meta-analiz çalışmasında ise genel çocuk istismarının empatiyle negatif ilişkili olduğu yönündeki temel bulgularına rağmen, literatürde erken travmanın empatiyle pozitif yönde ilişkili olduğunu gösteren çalışmaların varlığı da kabul edilmektedir (36). Bununla birlikte bu bulgu, Caprara, Alessandri ve Eisenberg'in (2010) sosyal özyeterliğin empatik becerilerle doğrudan ilişkili olduğu ve olumsuz deneyimlerin empatik özyeterliği düşürebileceği yönündeki bulgularıyla çelişmektedir (22). Ancak, çalışmanın bulgusunun etki büyüklüğünün düşük olması ($\eta^2 = .09$), bu ilişkinin yorumlanmasını güçleştirmekte ve daha fazla çalışmayı gerekli kılmaktadır.

İkinci hipotez ise, “yetişkinlerde algılanan duygusal şiddet, sosyal özyeterlik algısını anlamlı şekilde yordayacaktır” şeklindedir. Yapılan analizler bu hipotezi doğrulamış; duygusal şiddetin sosyal özyeterliği anlamlı şekilde pozitif yönlü ve orta düzeyde yordadığını göstermiştir ($\eta^2 = .17$). Bu

sonuç, duygusal şiddetin sosyal ilişkilerde yetersizlik duygusu yaratacağı varsayımıyla çelişmekte ve literatürdeki bazı bulgularla ters düşmektedir. Örneğin Buser ve arkadaşları (2015), üniversite öğrencileriyle yürüttükleri çalışmada, psikolojik şiddet deneyimlerinin sosyal özyeterliği düşürdüğünü belirtmiştir (37). Benzer şekilde, düşük sosyal özyeterliğin sosyal destek arayışını ve olumlu iletişim girişimlerini olumsuz etkilediği ve bireylerin sosyal etkileşimlerde daha çekingen veya pasif davrandıkları görülmüştür. Buna karşılık, Sapkota ve arkadaşları (2022) hamile kadınlarla yaptıkları çalışmada, duygusal şiddete maruz kalan bireylerde yapılan müdahalelerin sosyal özyeterlik düzeylerini artırdığını ve sosyal destek arayışlarını güçlendirdiğini bulmuştur (38). Bu sonuçları açıklamak için alternatif görüşler de öne sürülebilir. Bonanno (2004), “sertlik” (hardiness) ve “kendini yüceltme” (self-enhancement) kişilik özelliklerinin, bireylerin zorlayıcı yaşam olaylarını daha az tehdit edici algılamalarına ve sosyal kaynaklarını daha etkili kullanabilmelerine katkıda bulduklarını belirtmektedir (39). Bu bağlamda, güçlü kişilik özelliklerine sahip bireyler, olumsuz deneyimlere rağmen sosyal ortamlarda kendilerine olan güvenlerini koruyabilir. Ayrıca, Schaefer ve Moos’un (2001) çalışmasında vurgulandığı gibi, bireylerin kendilerini koruma ve benzer olumsuz deneyimlerden kaçınma motivasyonları, daha güçlü sosyal ağlar kurma eğilimlerini artırabilir (40). Sosyal çevreyi güçlendirme çabası, sosyal özyeterlik algısını destekleyebilir.

Son hipotez ise “yetişkinlerde empatik özyeterlik ile sosyal özyeterlik arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır” şeklindedir. Yapılan Pearson Korelasyon analizi, empatik ve sosyal özyeterlik arasında anlamlı şekilde pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, empatik bireylerin sosyal ilişkilerde daha aktif ve uyumlu olduklarını savunan araştırmalarla paraleldir (41). Liu ve arkadaşlarının (2023) klinik hemşireler üzerinde yaptıkları çalışmada, yüksek özyeterlik düzeyine sahip hemşirelerin empatik yaklaşımlar sergilemede daha istekli ve özgüvenli oldukları gösterilmiştir (42). Bu durum, özyeterliğin empatik tutumları geliştirmede önemli rol oynayabileceğini göstermektedir. Dolayısıyla, bireylerin diğerlerinin duygularını anlama kapasiteleri ile sosyal ortamlarda kendilerini yeterli görmeleri arasındaki karşılıklı

etkileşim vurgulanmaktadır.

Çalışmanın temel hipotezlerine ilişkin elde edilen bulguların literatürle örtüştüğü ve farklılaştığı taraflarının olduğu görülmektedir. Bu farklılıkların nedenlerinden biri, araştırmada kullanılan analiz tekniklerinin nedensellik ve yapısal ilişkileri tam olarak açıklamakta yetersiz kalması olabilir. Ayrıca, araştırmanın örneklem grubunun heterojen bir yetişkin topluluğundan oluşması, literatürdeki daha homojen ve sosyal ilişkileri belirgin gruplarla (ör. sağlık çalışanları, öğrenciler) yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında farklı sonuçlar ortaya koymuş olabilir. Kullanılan ölçeklerin yalnızca bireylerin algılarına dayalı olması ve çok boyutlu yapıların sınırlı şekilde ele alınması, değişkenlerin karmaşık doğasını yeterince yansıtamamış olabilir. Bununla birlikte, empatik ve sosyal özyeterlik algılarının kültürel normlar ve kişilerarası etkileşim biçimleriyle şekillenmesi, Türkiye örneğinde elde edilen sonuçların farklı kültürlerdeki bulgularla doğrudan karşılaştırılmasını sınırlayabilmektedir.

5.Sonuç/Conclusion

Bu çalışma, yetişkin bireylerde algılanan duygusal şiddetin empatik ve sosyal özyeterlik algıları üzerindeki yordayıcı etkilerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Literatürde, özellikle kadın dışındaki yetişkin gruplar üzerinde bu değişkenlerin birlikte ele alındığı çalışmaların azlığı, araştırmanın özgün ve önemli bir katkı sunacağını düşündürmektedir.

Araştırma bulguları, algılanan duygusal şiddetin hem empatik hem de sosyal özyeterlik algısını anlamlı düzeyde yordadığını ortaya koymuştur. Duygusal şiddetin sosyal özyeterliği orta düzeyde, empatik özyeterliği ise düşük düzeyde yordadığı belirlenmiştir. Ayrıca, empatik ve sosyal özyeterlik arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Çalışma öncesindeki öngörüler, duygusal şiddet deneyimleyen bireylerin her iki özyeterlik türünde de düşük seviyeye sahip olacağıyken, çalışmada her iki özyeterlik düzeyinde de artış gözlenmesi literatürdeki genel eğilime göre dikkat çekici bir sonuç olarak değerlendirilmiştir. Bu durum, bireylerin yaşadıkları duygusal şiddet karşısında sosyal becerilerini ve empatik yetkinliklerini güçlendirme yoluna giderek psikolojik dayanıklılıklarını artırma çabasında

olabileceklerini düşündürmektedir. Bu çaba, bireylerin duygusal şiddet karşısında deneyimledikleri ruhsal kırılma noktalarını kompanse etme çabası olarak da değerlendirilebilir.

Çalışmanın sonuçları, duygusal şiddetin bireylerin empatik ve sosyal işlevlerine dair algılarını şekillendirdiğini ve bu sürecin psikolojik müdahale programlarındagözönünde bulundurulması gerektiğini göstermektedir. Terapötik süreçlerde, duygusal şiddet geçmişi olan bireylerin empati becerileri, iyileşme süreçlerinde potansiyel bir "iyileşme kaynağı" olarak kullanılabilir. Elde edilen bulgular, sosyal hizmet ve eğitim alanında geliştirilecek destekleyici programlara katkıda bulunabilir. Ayrıca, bu alanda yürütülecek benzer araştırmalar, duygusal şiddetin toplumda sanıldığından daha yaygın bir şekilde ve çoğu zaman fark edilmeksizin yaşandığına dair farkındalığın artmasına ve bireylerin sosyal gelişimini destekleyen politikaların geliştirilmesine olanak sağlayabilir. Kurumsal ve toplumsal düzeyde, duygusal şiddet farkındalığının artırılması ve empatik becerilerin desteklenmesi, hem bireysel iyileşmeyi hem de sosyal uyum süreçlerini kolaylaştırabilir. Eğitim kurumları, iş yerleri ve sosyal hizmet ortamlarında bu tür programların uygulanması, toplumsal dayanışma ve empati kültürünü güçlendirebilir.

Araştırma sürecinde, "şiddet" ve "istismar" kavramlarının literatürde zaman zaman birbirinin yerine kullanıldığı gözlenmiştir. Yetişkin örneklemelerinde "şiddet" teriminin kullanılması, kavramsal tutarlılığın korunması açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle, gelecekte yapılacak çalışmalarda kavramsal netliğe dikkat edilmesi önerilmektedir.

Çalışmanın bir sınırlılığı, verilerin öz bildirim yöntemiyle toplanmış olmasıdır. Katılımcıların kendi yorumlarına, kişisel özelliklerine ve algılarına açık sorular, bulguları etkileyebilecek potansiyel bir faktör oluşturmuştur. Gelecek araştırmalarda, veri toplama sürecinin çok boyutlu ölçümler ve nitel yöntemlerle desteklenmesi önerilmektedir. Ayrıca, değişkenlerin öznel doğası ve bireysel farklılıklar, ölçümlerin standardizasyonunu zorlaştırmakta; bu nedenle, değişkenlerin daha ayrıntılı operasyonel tanımlarla ele alınması ve kişilik özelliklerinin analizlere dahil edilmesi, elde edilecek sonuçların geçerliliğini güçlendirecektir.

Özyeterlik ve istismar çalışmaları genellikle çocuklar ve ergenler üzerinde; şiddet çalışmaları ise çoğunlukla kadınlar üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu bağlamda, farklı yaş, kültürel ve sosyoekonomik grupları kapsayan yeni araştırmaların yapılması, elde edilen sonuçların genellenebilirliğini artıracak ve alana daha kapsamlı katkılar sunacaktır.

Received/ Geliş Tarihi: 16.07.2025

Accepted/ Kabul Tarihi: 02.01.2026

Kaynaklar / References

1. World Health Organization. Sexual violence. In: world report on violence and health. 2002. Erişim Tarihi: 20.06.2025. http://whqlibdoc.who.int/publications/2002/9241545615_eng.pdf.
2. Kılıç G. Kadın akademisyenlerin kadına yönelik ekonomik şiddet algısı: Düzce üniversitesi örneği. *Muhakeme Dergisi* 2019;2(1),1-33. doi: <https://doi.org/10.33817/muhakeme.518959>
3. Karınca E. Sorularla kadına yönelik aile içi şiddet. *Türkiye Barolar Birliği* 2010; Ankara. http://tbbyayinlari.barobirlik.org.tr/TBBBooks/sorularla_kadina_yonelik.pdf
4. Eskici M ve Saatçioğlu-Tinkir N. Exposure to emotional violence: relationship between university students according to their demographic characteristics. *Pedagogical Research*, 2019;4(1), em0026. doi: <https://doi.org/10.29333/pr/5731>
5. Orbay İ. Görünmeyene ışık tutmak: psikolojik şiddet. *Journal of Society & Social Work* 2022;33(1),267-290. doi: 10.33417/tsh.975139
6. Follingstad DR. Rethinking the definition of psychological abuse: contributions of an expanded definition of psychological abuse in understanding patterns of intimate partner violence. *Psychology of Women Quarterly* 2007;31(4),343-358.
7. Karakurt G ve Silver K. Emotional abuse in intimate relationships: the role of gender and age. *Violence and Victims* 2013;28(5),804-821. doi: <https://doi.org/10.1891/0886-6708.vv-d-12-00041>
8. Alan-Dikmen H, Özaydın T ve Yılmaz S. Üniversitedeki kadın öğrencilerde yaşanan flört şiddeti ile anksiyete ve umutsuzluk düzeyleri arasındaki ilişki. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2018; 9(2):170-176. doi: <https://doi.org/10.31067/0.2018.9>
9. Tarı-Selçuk K, Avcı D ve Mercan Y. Üniversite öğrencilerinde flört şiddetine maruziyet: flört şiddetine yönelik tutumların ve toplumsal cinsiyet algısının şiddete maruziyet ile ilişkisi. *Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2018;9(3):302-308. doi: 10.31067/0.2018.29

10. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ). Intimate partner violence. 2024. <https://apps.who.int/violence-info/intimate-partner-violence/> Erişim Tarihi: 04.10.2025.
11. European Institute of Gender Equality. Combating coercive control and psychological violence against women in the eu member states. 2022. <https://eige.europa.eu/publications-resources/publications/combating-coercive-control-and-psychological-violence-against-women-eu-member-states> Erişim Tarihi: 28.05.2025.
12. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü. Türkiye'de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Araştırması. 2014. <https://kasaum.ankara.edu.tr/wp-content/uploads/sites/34/2016/06/hacettepe2014rapor.pdf> Erişim Tarihi: 25.05.2025.
13. Rehman S, Habib M ve Tahir SB. Pooled prevalence of violence against men: a systematic review and meta-analysis of a silent crises. *Violence and Gender*. 2023; 10(4). doi: 10.1089/vio.2022.0060
14. Türkiye Kadın Dernekleri Federasyonu. Ev içi şiddet acil yardım hattı 2024 yıllık veri ve analiz raporu. 2025. <https://www.tkdf.org.tr/bizden-haberler/ev-ici-siddet-acil-yardim-hatti-2024-yillik-veri-ve-analiz- raporu#:~:text=Bu%20oran%C4%B1%20%252%2C9%20ile,%C5%9Fiddet%20%36%2C74> Erişim Tarihi: 25.06.2025.
15. Schunk DH ve DiBenedetto MK. Self-efficacy. *The Corsini Encyclopedia of Psychology* 2010:1-3. doi: <https://doi.org/10.1002/9780470479216.corpsy0836>
16. Bilgin M. Bilişsel esnekliği yordayan bazı değişkenler. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2009;3(36):142 – 157.
17. Engel GL. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science*. 1977;196(4286):129–136. doi: <https://doi.org/10.1126/science.847460>
18. Caprara GV, Steca P, Gerbino M, Paciello M ve Vecchio GM. Looking for adolescents' self-efficacy: conceptual issues, research findings and measurement strategies. *Journal of Adolescence*. 2003;26(6):593–613. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-1971\(03\)00055-2](https://doi.org/10.1016/S0140-1971(03)00055-2)
19. Rose-Krasnor L. The nature of social competence: a theoretical review. *Social Development*. 1997;6(1):111–135. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.1997.tb00097.x>
20. Gazo AM, Mahasneh AM, Abood MH ve Muhediat FA. Social self-efficacy and its relationship to loneliness and internet addiction among Hashemite university students. *International Journal of Higher Education*. 2020;9(2):144-155. doi: <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n2p144>
21. Luo Y, Permzadian V, Fan J ve Meng H. Employees' social self-efficacy and work outcomes: testing the mediating role of social status. *Journal of Career Assessment*. 2018;27(4):661-674. doi: <https://doi.org/10.1177/1069072718795401> (Original work published 2019)
22. Caprara GV, Alessandri A, Di Giunta L, Panerai L ve Eisenberg N. The contribution of agreeableness and self-efficacy beliefs to prosociality. *European Journal of Personality*. 2010;24:36–55. doi:10.1002/per.739
23. Davis MH. Measuring individual differences in empathy: evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1983;44(1):113-126.
24. Alessandri G, Caprara GV, Eisenberg N ve Steca P. Reciprocal relations among self-efficacy beliefs and prosociality across time. *Journal of Personality*. 2009;77(4):1229-1259.
25. Lahav Y. Hyper-sensitivity to the perpetrator and the likelihood of returning to abusive relationships. *Journal of Interpersonal Violence*. 2023;38(1–2):1815–1841. doi: 10.1177/08862605221092075
26. Silvestri V, Gobbo S, Pugliese E, Mancini F ve Visco-Comandini F. The perception of trustworthiness and emotional identification in women experiencing intimate partner violence: a behavioral pilot study. *Brain Sciences*. 2025;15(5):429. doi: <https://doi.org/10.3390/brainsci15050429>
27. Taverna E, Kline N, Kumar SA ve Iverson KM. Experiences of intimate partner violence and valued living among women veterans: the role of self-efficacy. *Journal of Traumatic Stress*. 2024;37:913-923. doi: <https://doi.org/10.1002/jts.23059>
28. Rezaee S, Bagherzadeh R, Reisi M vd. The effect of life skills training on reducing domestic violence and improving treatment adherence in women with diabetes experiencing intimate partner violence: a randomized clinical trial based on the theory of self-efficacy. *BMC Public Health*. 2024;24:3390. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20913-y>
29. Ersanlı K, Yılmaz M ve Özcan K. Algılanan duygusal istismar ölçeği (ADİÖ): geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2013;32(1):147-164. doi: <https://doi.org/10.7822/egt161>
30. Akın A ve Başören M. Algılanan empatik öz-yeterlik ve sosyal öz-yeterlik ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirliği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2015;4(2):603-610. doi: <https://doi.org/10.14686/buefad.v4i2.1082000235>
31. Kim HY. Statistical notes for clinical researchers: assessing normal distribution (2) using skewness and kurtosis. *Restorative Dentistry & Endodontics*. 2013;38(1):52–54. doi: <https://doi.org/10.5395/rde.2013.38.1.52>
32. Bandura A. *Self-efficacy: the exercise of control*. W.H. Freeman Company, New York; 1997.

33. Tedeschi RG ve Calhoun LG. Posttraumatic growth: positive changes in the aftermath of crisis. *Encyclopedia of mental health*. 2.baskı. Academic Press; 2016, ss. 305-307.

34. Greenberg DM, Baron-Cohen S, Rosenberg N, Fonagy P ve Rentfrow PJ. Elevated empathy in adults following childhood trauma. *PLoS ONE*. 2018;13(10):e0203886. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203886>

35. Kawaguchi Y, Kurata S, Kawata NYS, Yao A, Nishitani S, Fujisawa TX ve Tomoda A. Effects of childhood maltreatment on mothers' empathy and parenting styles in intergenerational transmission. *Scientific Reports*. 2025;15(1):7787. doi: [10.1038/s41598-025-92804-0](https://doi.org/10.1038/s41598-025-92804-0)

36. Zhang H, Gao X, Liang Y, Yao Q ve Wei Q. Does child maltreatment reduce or increase empathy? a systematic review and meta-analysis. *Trauma, Violence, & Abuse*. 2024;25(1):166–182. doi: <https://doi.org/10.1177/15248380221145734>

37. Buser TJ, Peterson CH ve Kearney A. Self-efficacy pathways between relational aggression and nonsuicidal self-injury. *Journal of College Counseling*. 2015;18(3):195–208. doi: [10.1002/jocc.12014](https://doi.org/10.1002/jocc.12014)

38. Sapkota D, Baird K, Anderson D, Saito A ve Seib C. Self efficacy and social support as mediators of mental health among abused women. *Nursing & Health Sciences*. 2022;24(2):458–468. doi: <https://doi.org/10.1111/nhs.12945>

39. Bonanno GA. Loss, trauma, and human resilience: have we underestimated the human capacity to thrive after extremely aversive events? *American Psychologist*. 2004;59(1):20–28. doi: <https://doi.org/10.1037/0003-066X.59.1.20>

40. Schaefer JA ve Moos RH. Bereavement experiences and personal growth. In: M. S. Stroebe, R. O. Hansson, W. Stroebe, & H. Schut editors. *Handbook of Bereavement Research: Consequences, Coping and Care*. American Psychological Association; 2001. p. 145–167. doi: <https://doi.org/10.1037/10436-006>

41. Türk, B. Duygusal şiddet mağduriyetinin yalnızlık üzerine etkisi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research*. 2023;10(96):1292–1299. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8112046>

42. Liu H, Zhang L, Yan J, Huang H, Yi Q ve Peng L. The relationship between social support, empathy, self-efficacy, and humanistic practice ability among clinical nurses in China: a structural equation model. *Journal of Nursing Management*. 2023;1-9.

doi: [10.1155/2023/1378278](https://doi.org/10.1155/2023/1378278).

İntraosseöz ve İntraligamenter Anestezi Hakkında Yapılmış Çalışmaların Bibliyometrik Analizi

A Bibliometric Analysis of Studies on Intraosseous and Intraligamentary Anesthesia

Ezgi GÜRLÜK¹, Tuğçe Nur ŞAHİN¹, Asu ÇAKIR¹

EG: [0009-0008-5484-3114](https://doi.org/10.46629/JMS.2026.186) TNŞ: [0000-0002-7617-9719](https://doi.org/10.46629/JMS.2026.186) AÇ: [0000-0003-1276-9709](https://doi.org/10.46629/JMS.2026.186)

¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Karaman, Türkiye.

Özet

Amaç: Bu çalışmada, intraosseöz ve intraligamenter anestezi konularında yapılan yayınların Scopus veri tabanındaki dağılımı bibliyometrik yöntemle analiz edilerek, araştırma eğilimlerinin ve literatürdeki genel görünümün ortaya konulması amaçlanmıştır.

Yöntem: 14 Mart 2025 tarihinde Scopus veri tabanında “intraligamenter, intraosseöz, anestezi, anestezik, dental” anahtar kelimeleriyle tarama yapılmıştır. 1990-2024 yılları arasında yayımlanmış İngilizce araştırma makaleleri belirlenmiştir. Başlangıçta 828 yayın tespit edilmiş, filtreleme sonrası 115 makale analiz kapsamına alınmıştır. Veriler CSV formatında indirilmiş ve Biblioshiny programı aracılığıyla incelenmiştir. İncelemede yazar sayısı, anahtar kelime kullanımı, yayımlandıkları dergiler ve ülkeler gibi çeşitli kriterler değerlendirilmiştir.

Bulgular: İncelemeye alınan 115 makalede toplam 370 farklı yazarın katkısı bulunduğu belirlenmiştir. Bu çalışmalarda 187 farklı anahtar kelime kullanılmış ve makaleler 47 farklı dergide yayımlanmıştır. Yayın sayısının

en yüksek olduğu yıl 2024 olarak öne çıkmıştır. En çok makale yayımlayan dergi Journal of Endodontics olurken, en fazla yayına sahip yazar Beck M. olarak saptanmıştır. En üretken kurum ise Faculty of Dentistry olmuştur. Ülke dağılımı incelendiğinde en fazla yayının Amerika Birleşik Devletleri kaynaklı olduğu görülmüştür. Ayrıca, kullanılan anahtar kelimeler arasında “erkek” ve “kadın” en sık karşılaşılanlar arasında yer almıştır.

Sonuç: Bu bibliyometrik analiz, intraosseöz ve intraligamenter anestezi ile ilgili literatürün genel çerçevesini çizmekte ve diş hekimliği alanında bu konudaki gelişim eğilimlerini yansıtmaktadır. Bulgular, bu alandaki önemli aktörleri belirlemede ve gelecekte yapılacak çalışmalara yön vermede yardımcı olabilir. Ayrıca, klinik uygulamaların geliştirilmesi ve eğitim içeriklerinin güncellenmesi için faydalı veriler sunmakta; daha etkili tedavi yaklaşımlarının geliştirilmesine ve hasta bakım kalitesinin artırılmasına katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: İntraligamenter, intraosseöz, anestezi, anestezik, dental

Abstract

Aim: To analyze the distribution of publications on intraosseous and intraligamentary anesthesia in the Scopus database using bibliometric methods, aiming to reveal research trends and provide an overview of the literature.

Methods: A search was performed in the Scopus database on March 14, 2025, using the keywords “intraligamentary, intraosseous, anesthesia, anesthetic, dental.” English-language research articles published between 1990 and 2024 were included. An initial total of 828 publications was identified, and after applying exclusion criteria, 115 articles were analyzed. Data were downloaded in CSV format and processed with the Biblioshiny software. Parameters such as number of authors, keyword usage, publishing journals, and contributing countries were evaluated.

Results: A total of 370 authors contributed to the 115 analyzed articles. In these publications, 187 distinct keywords and 47 journals were recorded. The peak year for publications was 2024. The Journal of Endodontics had the

highest number of publications, Beck M. was the most prolific author, and the Faculty of Dentistry was the most productive institution. The United States was the leading country in terms of output. The keywords “male” and “female” were among the most frequently used.

Conclusion:

This bibliometric analysis highlights the overall framework of the literature on intraosseous and intraligamentary anesthesia and reflects current research trends in dentistry. The results identify key contributors, institutions, and countries, and may serve as a guide for future studies. Furthermore, the findings provide useful insights for advancing clinical practice, updating educational content, and improving patient care quality.

Keywords: Intraligamentary, intraosseous, anesthesia, anesthetic, dental

1.Giriş / Introduction

Posterior mandibular dişlerin pulpal anestezisi için standart teknik, inferior alveolar sinir bloğudur (IASB) (1). Ancak, semptomatik geri dönüşümsüz pulpitis olan mandibular posterior dişlerde derin pulpal anestezisi sağlamak zordur. Anatomik varyasyonlar ve yardımcı sinirlerin varlığı nedeniyle, zaman zaman IASB yeterli pulpal anestezisi sağlamaz (2, 3) ve %43–83 arasında değişen başarısızlık oranlarına sahiptir (4-10). Semptomatik geri dönüşümsüz pulpitis olan mandibular posterior dişlerde IASB başarısızlık oranı %12–65'tir (11-14). Ayrıca yumuşak doku uyumsuzluğuna da neden olarak yaralanma ihtimalini de artırabilmektedir.

Mandibular posterior dişlerin tedavisinde anestezisi başarısını artırmak için birçok farklı

yaklaşım geliştirilmiştir. Bazı teknikler, IASB nun başarısızlığından sonra tamamlayıcı yöntem olarak test edilirken; bazı anestezisi yöntemleri alternatif bir primer teknik olarak veya iki ya da daha fazla tekniğin kombinasyonu şeklinde kullanılmıştır. Bu teknikler Bukkal infiltrasyon, lingual infiltrasyon, intraligamentar enjeksiyonlar, intraseptal enjeksiyon, mental/inzisiv sinir bloğu, Gow-Gates sinir bloğu, Vazirani-Akinosi sinir bloğu, intraosseöz enjeksiyondur (9, 12, 14-16).

Intraligamentar anestezisi (ILA) Cassamani tarafından 1924 yılında tanımlanmıştır. Anestezik solüsyonun periodontal membrana zerk edilmesi ile uygulanır. Daha çok diğer anestezisi tekniklerinden sonuç alınmadığında tercih edilmektedir. ILA başarı oranı uygulayıcının deneyimi, enjekte edilen solüsyonun hacmi, anestezisi uygulanan dişe bağlı olarak değişmektedir (17).

İntraosseöz anestezi (IOA) anestezi bir solüsyonun dişleri destekleyen alveolar kemiğe enjekte edilmesi prensibine dayanır. Bu yöntemde anestezi, yumuşak doku uyusukluğuna neden olmaksızın enjeksiyondan hemen sonra başlar ve geleneksel sinir bloğu tekniklerine kıyasla daha az miktarda anestezi solüsyonun genellikle yeterli olduğu bildirilmiştir. Anestezinin intraosseöz enjeksiyonu mevcut yetersiz anesteziyi desteklemek için kullanılabilir, irreversible pulpitis vakalarında tek başına bir inferior alveolar sinir bloğundan daha yüksek bir başarılı anestezi oranı sağladığı bildirilir (18).

Bibliyometrik analiz, belirli bir bilimsel alanın yapısını ve gelişim yönelimlerini incelemek amacıyla; anahtar kelimeler, atıflar, yazarlar ve konu sınıflandırmaları gibi veriler üzerinden gerçekleştirilen istatistiksel bir değerlendirme yöntemidir. Bu yöntem, bilimsel üretimin nicel olarak analiz edilmesini sağlayarak bir disiplinin mevcut durumu hakkında kapsamlı bilgi sunar (19).

Teknolojik altyapıdaki gelişmeler ve dijital veri işleme olanaklarının yaygınlaşmasıyla birlikte, bu tür analizlerin kullanımı ve değeri giderek artmıştır. Özellikle Scopus ve Web of Science gibi kapsamlı veri tabanlarının sağladığı büyük veri setleri, Gephi, Leximancer, VOSviewer gibi görselleştirme ve analiz araçlarıyla kolayca işlenebilir hâle gelmiştir (20).

“Bibliyometri” terimi, ilk kez 1969 yılında Allan Pritchard tarafından “Statistical Bibliography or Bibliometrics” adlı çalışmasında dile getirilmiş ve bilgi kaynaklarının nicel analizi olarak tanımlanmıştır. On yıl sonra Aiyepoku ve Ehikhamenor ise bu kavramı; bilgi aktarım süreçlerinin yönünü ve bilimsel alanların gelişim düzeyini anlamak için kitaplar, makaleler ve diğer yazılı iletişim araçlarının istatistiksel yöntemlerle incelenmesi olarak açıklamışlardır (21).

Bu tür analizlerin sağladığı veriler, bir alandaki bilgi birikiminin haritalanması, araştırma boşluklarının belirlenmesi ve gelecekteki çalışmalar için stratejik yönlendirmeler yapılması açısından oldukça değerlidir (22). Scopus veri tabanı üzerinden elde edilen belgelerde; yazar isimleri, dergi adları, başlıklar, özet içerikleri ve dil bilgilerine erişim oldukça yüksek düzeydedir. Bu, analiz sürecinde verilerin güvenilirliğini ve kapsamını artıran önemli bir avantajdır.

Bu çalışmanın amacı, IOA ve ILA kullanılarak gerçekleştirilmiş olan çalışmaların bibliyometrik analizini yaparak bu konuda günümüze kadar yapılmış çalışmalar hakkında fikir sahibi olmaktır.

2.Yöntem / Method

Bu araştırma IOA ve ILA kullanılarak gerçekleştirilmiş olan çalışmaların bibliyometrik analizini yaparak bu konuda günümüze kadar yapılmış çalışmalar hakkında fikir sahibi olmak amacıyla retrospektif bir araştırma olarak planlanmıştır.

2.1. Araştırmanın Soruları/Hipotezi

S1: İntraosseöz ve intraligamenter anestezi konularında yapılmış yayınların bibliyometrik analizi, literatürdeki mevcut dağılımı nasıl ortaya koymaktadır?

S2: İntraosseöz ve intraligamenter anestezi ile ilgili literatürün bibliyometrik dağılımı, alanın genel görünümünü ne şekilde yansıtmaktadır?

2.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, Scopus veri tabanında yer alan intraosseöz ve intraligamenter anestezi konulu yayınlar oluşturmaktadır. Örneklem ise, 1990–2024 yılları arasında yayımlanmış, İngilizce dilinde, araştırma makalesi türünde olan 115 çalışmadan oluşmaktadır.

2.3. Verilerin Toplanması ve Veri Araçları

Veriler, 14 Mart 2025 tarihinde Scopus veri tabanında “intraligamenter, intraosseöz, anestezi, anestezi, dental” anahtar kelimeleri kullanılarak tarama yapılmasıyla elde edilmiştir. Uygun yayınlar CSV formatında dışa aktarılmıştır. Veri analizinde, RStudio ortamında çalışan ve Bibliometrix paketine entegre edilmiş grafiksel kullanıcı arayüzü olan Biblioshiny yazılımı kullanılmıştır.

2.4. Araştırmanın Etik Yönü

Bu çalışma, yalnızca açık erişimli ve Scopus veri tabanında yer alan yayımlanmış makalelerin analizini içermektedir. Dolayısıyla insan veya hayvan denekler üzerinde deneysel bir uygulama bulunmadığından etik kurul onayı gerektirmemektedir.

2.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmaya yalnızca Scopus veri tabanında yer alan, İngilizce dilinde yayımlanmış ve araştırma makalesi türünde olan yayınlar dahil edilmiştir. Konferans bildirileri, kitap bölümleri, erken erişim makaleleri ve İngilizce dışındaki dillerde yayımlanmış çalışmalar kapsam dışı bırakılmıştır. Bu durum, sonuçların diğer veri tabanları veya farklı dil ve yayın türlerini yansıtmayabileceği anlamına gelmektedir.

2.6. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi

Elde edilen veriler Biblioshiny yazılımı aracılığıyla analiz edilmiştir. Bu analizde yazar sayısı, anahtar

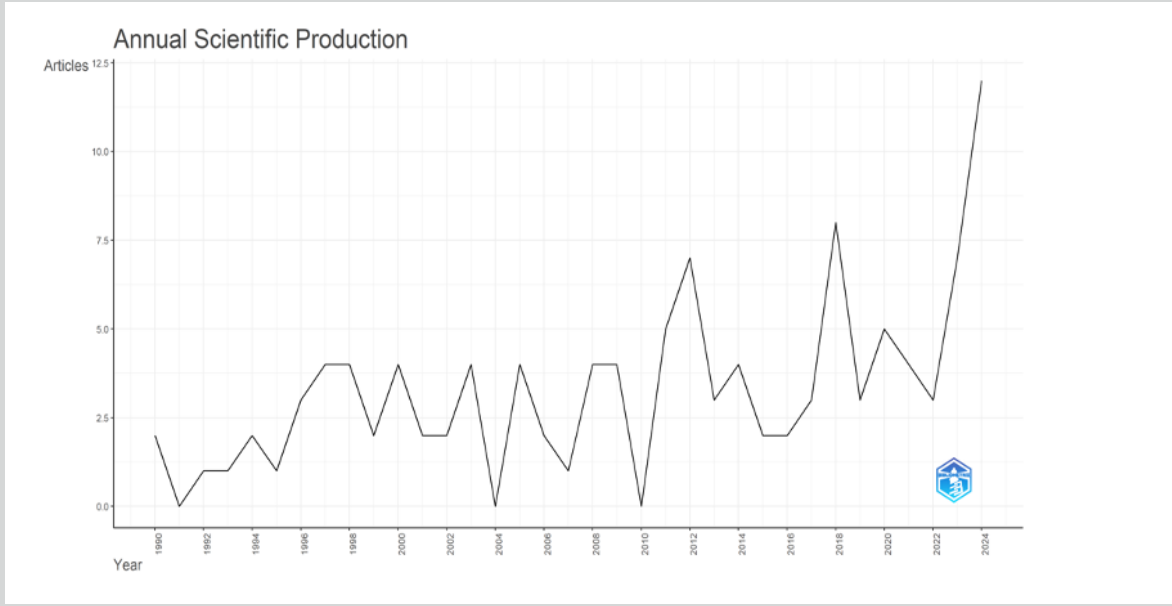
kelime kullanımı, yayımlandıkları dergiler, kurumlar ve ülkeler gibi çeşitli parametreler incelenmiştir. Sonuçlar sistematik, detaylı ve görsel açıdan zengin biçimde değerlendirilerek literatürdeki eğilimler ortaya konmuştur.

3. Bulgular/Results

Bu çalışma, Scopus veri tabanında 1990-2024 yılları arasında intraosseöz/intraligamenter anestezi ile ilgili yayımlanmış çalışmalarını kapsamaktadır. Diğer veri tabanlarında bu konuyla ilgili yer alan yayınlar araştırma kapsamı dışında tutulmuştur (Tablo 1).

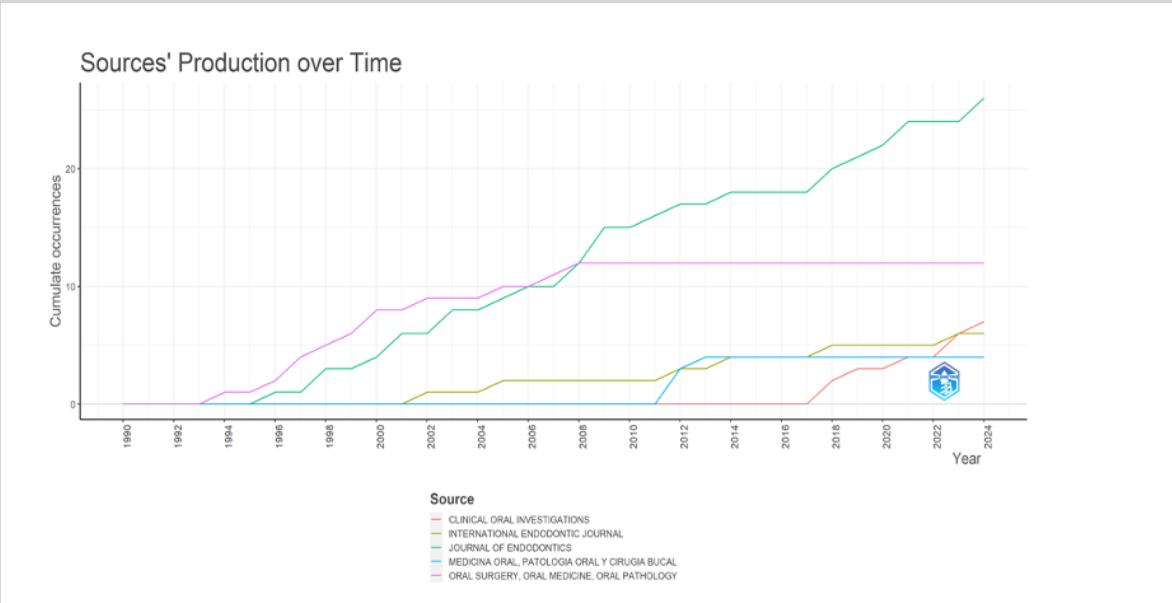
Tablo 1. Veriyle ilgili ana bilgiler

TANIM	SONUÇLAR
Zaman aralığı	1990-2024
Kaynaklar (Dergiler)	47
Belgeler (Makaleler)	115
Yıllık Büyüme Oranı (%)	5.41
Belge Başına Ortalama Yaş	13.8
Belge Başına Ortalama Atıf	21.2
Kaynakça Sayısı	2286
Anahtar Kelime (DE)	187
Yazarlar	
Toplam Yazar Sayısı	370
Tek Yazarlı Belgelerin Yazar Sayısı	10
Yazar İş birliği	
Tek Yazarlı Belgeler	10
Belge Başına Düşen Ortak Yazar Sayısı	4.36
Uluslararası Ortak Yazarlık Oranı (%)	17.39

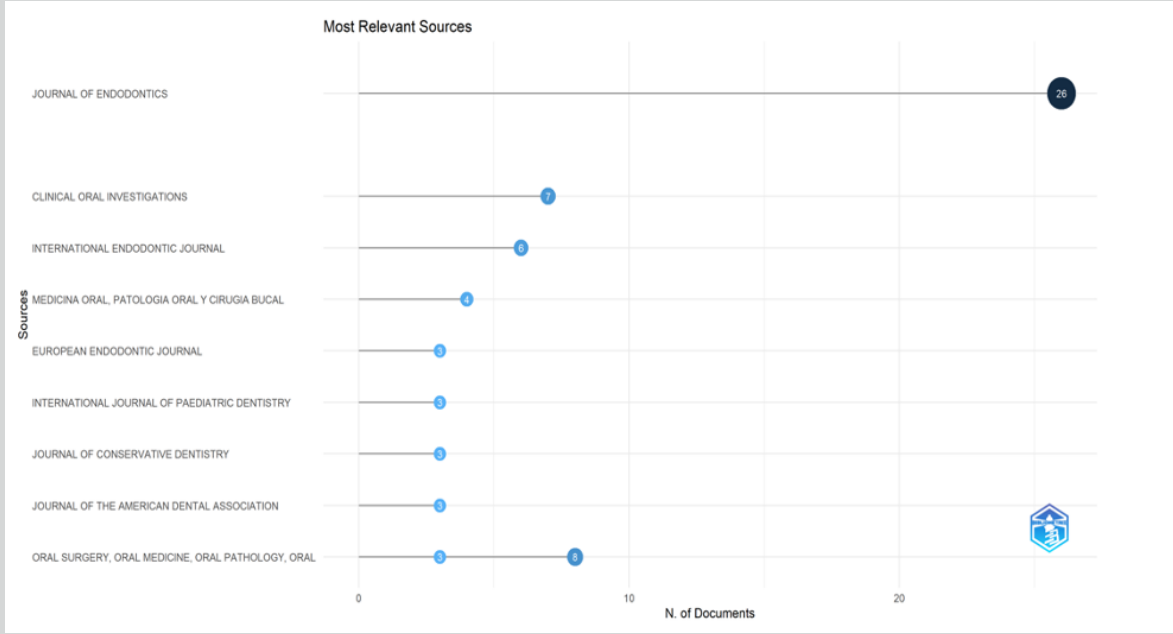


Şekil 1. Bilimsel üretim miktarının yıllar içindeki değişimi.

İncelenen dönem içinde en fazla yayın yapılan yıl 12 makale ile 2024 olmuştur. Bu yıl içinde yayımlanan makale sayısı diğer yıllara göre belirgin bir artış göstermiştir (Şekil 1).

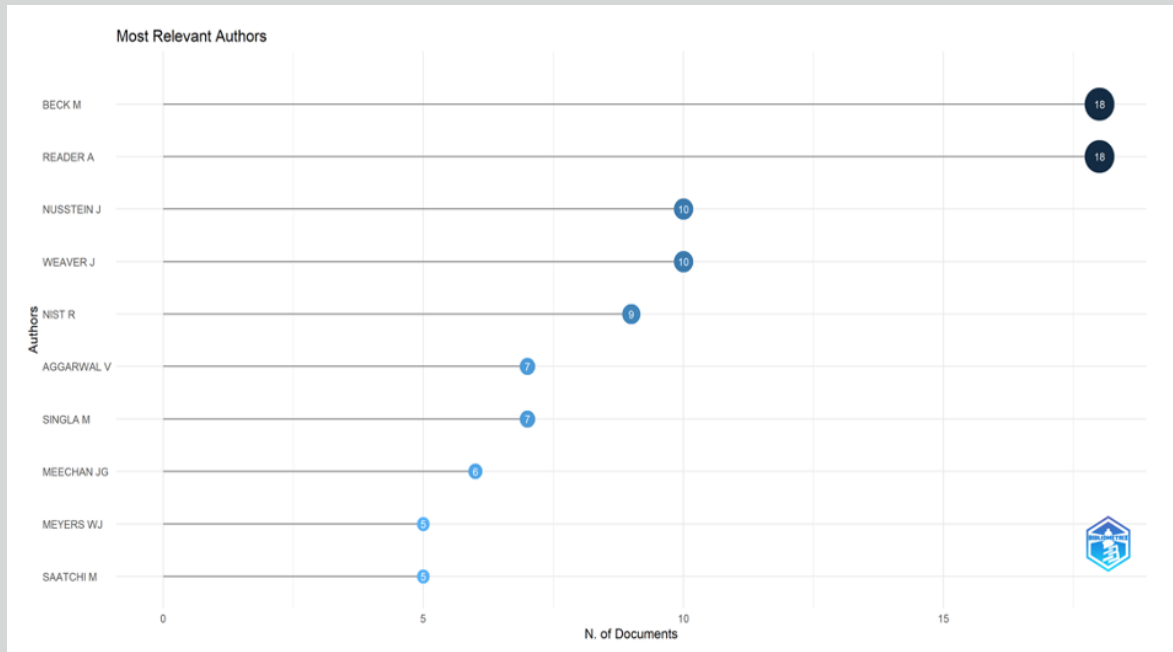


Şekil 2. Yayın yapan dergilerin yıllar içindeki bilimsel üretim miktarının değişimi.

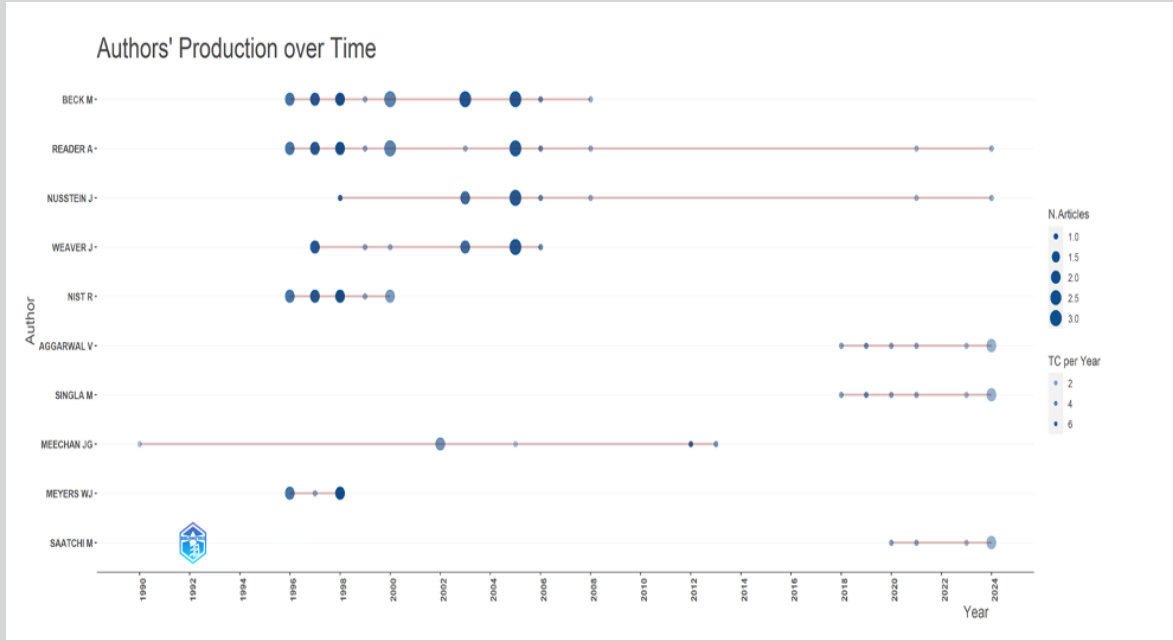


Şekil 3. Dünya genelinde dergilerin yıllık bilimsel üretim miktarı.

Journal of Endodontics, 26 makale ile en fazla yayının yer aldığı bilimsel dergi olarak öne çıkmaktadır. Onu, Clinical Oral Investigations dergisi takip etmektedir (Şekil 2, Şekil 3).

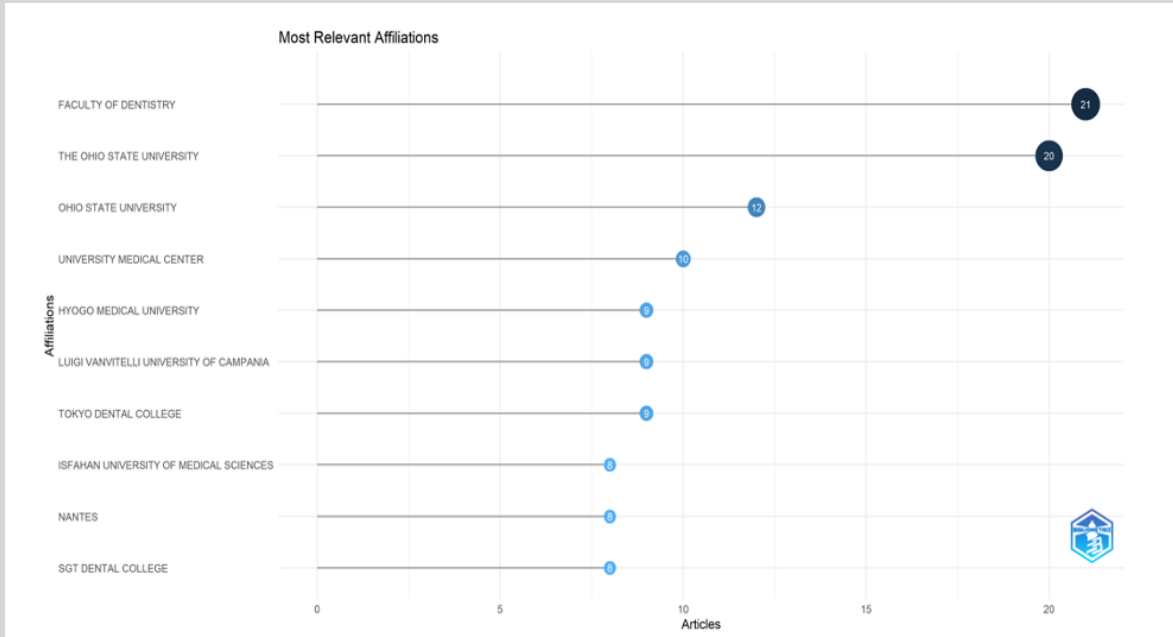


Şekil 4. Yazarların 1990-2024 yılları arasında yaptıkları toplam yayın sayıları.



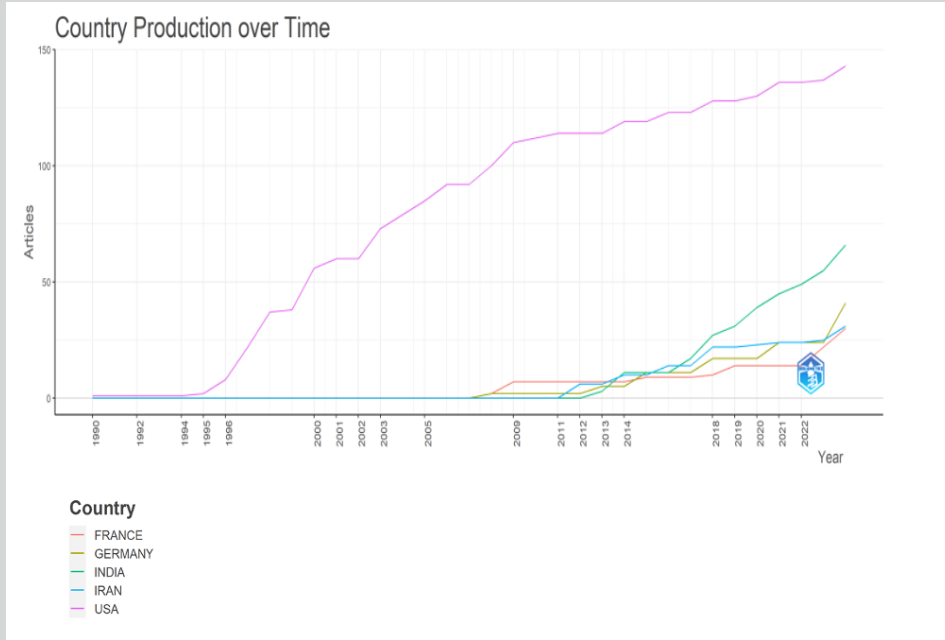
Şekil 5. Yazarların yıllara göre yaptıkları yayın sayıları.

Beck M. (18 yayın) ve Reader A. (18 yayın) intraosseöz ve intraligamentar anestezi konularındaki akademik üretkenlik açısından ön sıralarda yer almaktadır (Şekil 4, Şekil 5).

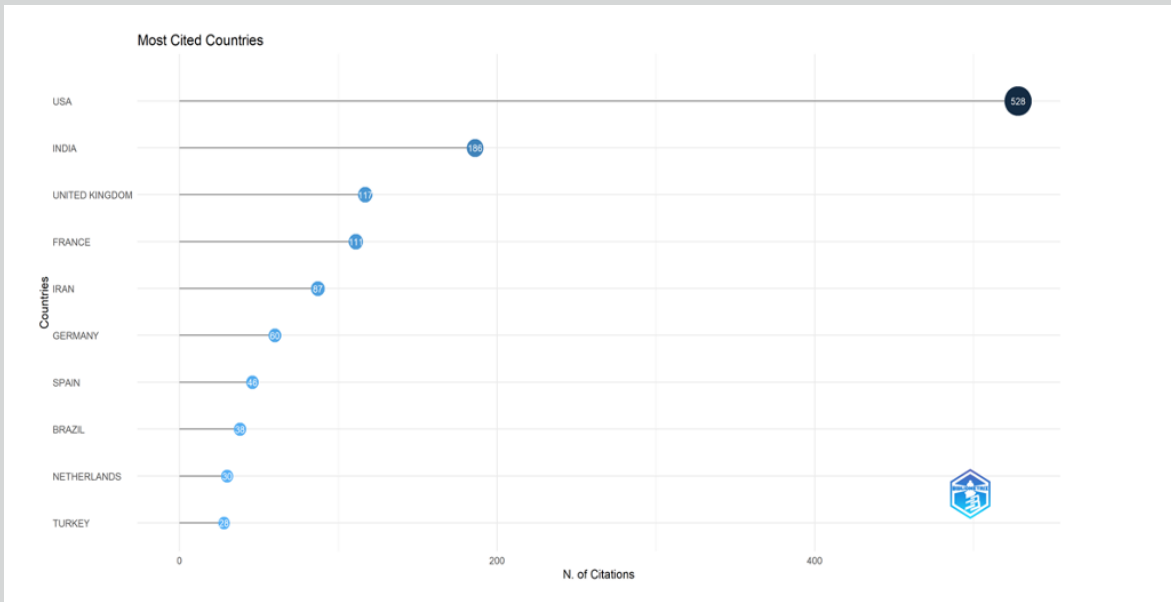


Şekil 6. Kurumların yaptıkları toplam bilimsel yayın sayısı.

En çok yayın yapan kurum 21 yayın ile Faculty of Dentistry'dir (Şekil 6).

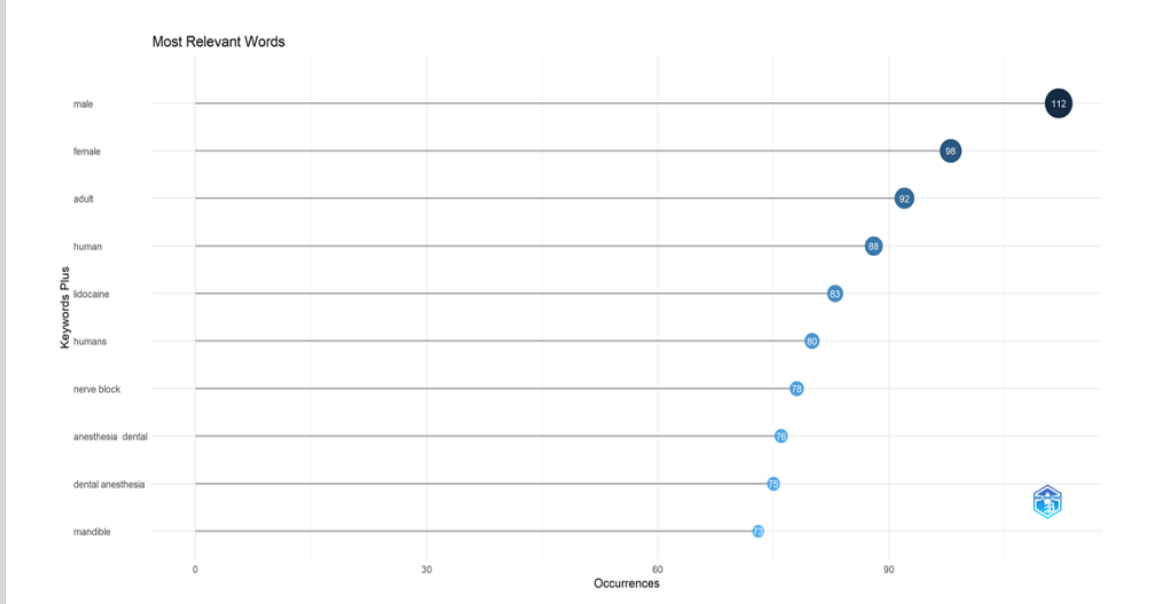


Şekil 7. Ülkelerin yıllara göre yaptıkları yayın sayısı.



Şekil 8. Ülkelerin ürettiklerin toplam bilimsel yayın sayısı.

En aktif ülkeler Amerika Birleşik Devletleri ve Hindistan'dır. Bu iki ülke, çalışma alanında en fazla yayına sahip ülkeler olarak dikkat çekmektedir (Şekil 7, Şekil 8).



Şekil 9. Kullanılan anahtar kelimeler ve bunların toplam sayısı.

En sık kullanılan anahtar kelimeler “erkek” (112), “kadın” (98) ve “yetişkin” (92) tir. Bu cinsiyet temelli anahtar kelimeler, araştırma örneklerinde katılımcıların demografik özelliklerinin sıkça raporlandığını göstermektedir (Şekil 9).

4. Tartışma/Discussion

Bibliyometrik analiz, araştırılan konu hakkında güncel çalışmalarını takip etmeyi ve detaylı bilgi edinmeyi sağlayan bir araştırma tekniğidir. Literatürde IOA ve ILA ile ilgili bibliyometrik analiz çalışmasına rastlanamaması sebebiyle bu çalışmada, ilgili alanda bir bibliyometrik analiz hazırlanmıştır.

Sökmen Gürçam ve ark. (2023), yaptıkları bir çalışmada uluslararası bilimsel çalışma ve özetleri daha fazla içermesi nedeniyle Scopus veri tabanını kullanarak bir bibliyometrik analiz yapmışlardır (23). Ayrıca “Diş hekimliğinde propolis kullanımına ilişkin en çok atıf alan 100 makalenin bibliyometrik

analizi” isimli bir çalışmada Tavares ve ark., Web of Science Core Collection, Scopus ve Google Scholar veri tabanları ile de kıyaslama yaparak bir çalışma yapmışlardır. En çok atıf sayısına Scopus ve Google Scholar’da ulaşmışlardır (24). Yapılan çalışmada, Scopus veri tabanı bahsettiğimiz bibliyometrik analizlerle benzer sebeplerden ötürü, diğer veri tabanlarına kıyasla daha erişilebilir olması ve daha fazla araştırma makalesini kapsamaması nedeniyle tercih edilmiştir. Elde edilen bulgular R studio üzerinden Biblioshiny analiz uygulaması kullanılarak analiz edilmiştir. Kodlama bilgisi gerektirmemesi, ücretsiz bir arayüz sunması, görselleştirme yetenekleriyle analiz sürecini kolaylaştırması ve Excel formatı şeklinde saklanabilmesi sebepleriyle Biblioshiny tercih edilmiştir.

Günümüzde pulpitisli hastalarda anestezi etkinliğini sağlamanın oldukça güç olduğu bilinmektedir. Bu nedenle IOA/ILA ile ilgili ileri teknikleri hasta ve hekim için daha konforlu bir şekilde kullanabilmek

amacıyla çeşitli sistemler geliştirilmektedir.

Literatürde bu çalışmalar gibi güncel makalelerden yola çıkarak yaptığımız bibliyometrik analizde, daha çok çalışmaya ulaşabilmek adına ‘intraaligamenter, intraosseöz, anestezi, anestezi, dental’ anahtar kelimeleri seçilmiştir. Ulaşılan çalışmalardan makale türünde olanlar ve kullanılan en yaygın dil İngilizce olduğu için bu dilde olan çalışmalar araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışma yılı 1990-2024 olarak kısıtlanmıştır. IOA ile ilgili Scopus veri tabanından ulaştığımız en güncel çalışmalardan birinde hekimin klinik deneyiminin önemi araştırılmıştır (25). ILA ile ilgili en güncel makale ise IANB ile ILA tekniklerinin kıyaslanması üzerinedir (26).

Analiz verilerine göre, diş hekimliği alanında IOA/ILA çalışmalarına olan ilgi zamanla artış göstermiştir. İncelenen dönem içinde en fazla yayın yapılan yıl 2024 olmuştur. Bunun sebebi olarak yıllar içinde anestezi tekniklerinde çeşitliliğin artması ve bilgisayarlı sistemlerin geliştirilmesi düşünülebilir. Özellikle çocuk hastada acısız, hızlı ve etkili anestezi sağlanması fikri zaman içinde daha çok önem kazanmıştır. Muller-Bolla ve ark. (2024) bir bilgisayar destekli lokal anestezi sistemi olan SleeperOne5 ile konvansiyonel lokal anestezi enjeksiyonunu kıyaslamışlar ve bilgisayarlı sistem uygulanırken çocukların daha az ağrı hissettiği sonucuna varmışlardır (27).

Beck ve Reader yaptıkları çalışmalarla literatüre önemli katkılar sunmaktadır. Yapılan bibliyometrik çalışmaya göre de Beck M. (18 yayın) ve Reader A. (18 yayın) IOA/ILA konularındaki akademik üretkenlik açısından ön sıralarda yer almaktadır. 2025 yılında da çalışmalarına devam etmektedirler. Reader A. ve ark. (2025) “Endodontide Lokal Anestezi Konusunda Bilimsel Bilgi Kaynağı Olarak ChatGPT’nin Güvenilirliğine Yönelik Bir Derleme” isimli çalışmada ChatGPT’nin lokal anestezi ve endodonti ile ilgili verdiği yanıtların bilimsel bilgi açısından güvenilir bir kaynak olup olmadığını araştırmışlardır ve çalışmalarını Journal of Endodontics’te yayımlamışlardır (28). Bibliyometrik analizde de Journal of Endodontics, 26 makale ile en fazla yayının yer aldığı bilimsel dergi olarak öne çıkmaktadır. Bunun sebebi de endodontik tedavi sırasında, pulpitisli dişlerin anestezisinin zor sağlanması ve alternatif anestezi tekniklerine ihtiyaç duyulması olduğu düşünülmektedir.

IOA/ILA ve bununla birlikte sıkça çalışma konusu olan bilgisayar destekli lokal anestezi teknikleri, birçok ülkede araştırma konusu olmaya devam etmektedir. Yapılan bibliyometrik analize göre en çok yayın yapan kurum Faculty of Dentistry (21 yayın), The Ohio State University (20 yayın) ve Ohio State University (12 yayın) ABD’de bulunmaktadır. Dolayısıyla çalışmalarda en aktif ülke Amerika Birleşik Devletleri olarak karşımıza çıkmaktadır. X tip, Stabident, Wand gibi önemli anestezi sistemlerinin menşeinin ABD olması bunun sebebi olarak düşünülebilir. Ayrıca IOA / ILA alanında en çok çalışma yapan ülkelerden diğeri Hindistan’dır. Henüz gelişmekte olan bir ülke olan Hindistan’ın çalışmalara olan katkısının önemli düzeyde olduğu düşünülmektedir. 2023 yılında yapılan bir çalışmada Aggarwal ve ark. başarısız IASB sonrası uygulanan ILA enjeksiyonlarında solüsyonun soğutulmasının anestezi etkinliğine olan etkisini incelemiş ve soğutulmanın anestezi etkinliğini etkilemediği sonucuna ulaşmışlardır (29). Hindistanlı bilim insanlarının katkı sağladığı bu çalışma European Endodontic Journal isimli endodonti dergisinde yayımlanmıştır.

Analize göre en sık kullanılan kelimeler “erkek” (112), “kadın” (98) ve “yetişkin” (92) dir. Bu cinsiyet temelli kelimeler, araştırma örneklemelerinde katılımcıların demografik özelliklerinin de raporlandığını göstermektedir. Yapılan çalışmalarda yaş ve cinsiyet dağılımı çalışma sonuçlarını genellikle etkilememektedir. Salem ve ark. (2025), yaş aralığı 25-70 olan 42 kadın ve 58 erkek hastada ILA tekniğini ve insiziv sinir bloğunu kıyaslamışlardır ve ILA’nin alt keser ve premolar dişlerin çekiminde tek başına bir anestezi tekniği olarak kullanılabilirliği sonucuna ulaşmışlardır ve gruplar arasında yaş ya da cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır (26). Ayrıca Sixou ve ark. (2008) bir çalışmada yaş aralığı 4-16 olan 89 kız, 92 erkek olmak üzere toplam 181 adet çocuk ve ergen hastada IOA enjeksiyonunun (QuickSleeper 2) primer teknik olarak etkinliğini değerlendirmişler ve çalışmada yaşa göre anlamlı bir fark bulamamışlardır. Cinsiyet ile ilgili özel bir analiz veya fark belirtmemişlerdir (30). Yapılan bibliyometrik analizde “yetişkin” kelimesinin sık kullanılmasına rağmen çalışmaların çocuk ve ergenler üzerinde de yoğunlaştığı sonucuna ulaşabiliriz. Bu konuda bibliyometrik analizi, literatürle paralellik göstermemektedir.

Çalışmamızın sonuçları değerlendirilirken göz önünde bulundurulması gereken bazı sınırlılıklar da mevcuttur. Yalnızca Scopus veri tabanı kullanılmıştır. WOS, PubMed ve Google Scholar gibi diğer önemli veri tabanlarındaki çalışmalar göz ardı edilmiş olabilir. Sadece İngilizce makaleler dâhil edilmiştir. Diğer dillerde yayımlanmış değerli araştırmalar ve makale türünde olmayan çalışmalar dışarıda bırakılmış olabilir. Çalışma yalnızca 1990-2024 yılları arasındaki yayınları kapsamaktadır. Bu durum, daha eski ya da yeni fakat etkili yayınların göz ardı edilmesine neden olabilir. Sadece “intraaligamenter, intraosseöz, anestezi, anestetik, dental” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Farklı anahtar kelimelerle yayımlanmış ilgili çalışmalar kapsam dışında kalmış olabilir. Kullanılan bibliyometrik yazılımın teknolojik ve metodolojik sınırlılıkları, analiz sonuçlarını etkilemiş olabilir. Bu sınırlılıkların dikkate alınması, bulguların doğru yorumlanması ve gelecekteki araştırmalarda bu boşlukların giderilmesi açısından önemlidir.

5.Sonuç/Conclusion

Bu çalışma, IOA/ILA alanında yapılmış araştırmaların bibliyometrik analizini sunmak, diş hekimliği içindeki güncel eğilimleri ve gelişmeleri ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen bulgular; bu alandaki önemli yazarlar, dergiler, kurumlar ve anahtar kelimeler hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır. Verilere göre, IOA/ILA literatürü giderek büyümektedir ancak daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Çalışma aynı zamanda araştırmacılara; yeni araştırma konuları, metodolojik yaklaşımlar ve disiplinler arası iş birlikleri açısından da rehberlik edecek veriler sunmaktadır. Özellikle IOA/ILA uygulamalarının klinik etkinliğinin artırılması ve hasta bakım kalitesinin iyileştirilmesi açısından bilimsel bir temel teşkil etmektedir.

Günümüzde kullanılan dental anestezi tekniklerinden intraosseöz ve intraaligamenter anestezi ile ilgili yapılan çalışmalara dikkat çekmek için yapılmış olan çalışmamızın ilerleyen süreçlerde daha fazla çalışmayla desteklenmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Düzenli aralıklarla yapılan literatür taramalarının

klinik gelişmeleri takip etmek isteyen klinisyenlere ışık tutacağı kanaatindeyiz.

Received/ Geliş Tarihi: 17.09.2025

Accepted/ Kabul Tarihi: 13.01.2026

Kaynaklar / References

1. Khalil H. A basic review on the inferior alveolar nerve block techniques. *Anesth Essays Res.* 2014;8(1):3–8. doi:10.4103/0259-1162.128891.
2. Wolf KT, Brokaw EJ, Bell A, Joy A. Variant inferior alveolar nerves and implications for local anesthesia. *Anesth Prog.* 2016;63(2):84–90. doi:10.2344/0003-3006-63.2.84.
3. Shirvani A, Shamszadeh S, Eghbal MJ, Marvasti LA, Asgary S. Effect of preoperative oral analgesics on pulpal anesthesia in patients with irreversible pulpitis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2017;21(1):43–52. doi:10.1007/s00784-016-1974-1.
4. Reisman D, Reader A, Nist R, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy of the supplemental intraosseous injection of 3% mepivacaine in irreversible pulpitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997;84(6):676–682. doi:10.1016/s1079-2104(97)90372-3.
5. Nusstein J, Reader A, Nist R, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of the supplemental intraosseous injection of 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine in irreversible pulpitis. *J Endod.* 1998;24(7):487–491. doi:10.1016/s0099-2399(98)80053-8.
6. Kennedy S, Reader A, Nusstein J, Beck M, Weaver J. The significance of needle deflection in success of the inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis. *J Endod.* 2003;29(10):630–633. doi:10.1097/00004770-200310000-00004.
7. Claffey E, Reader A, Nusstein J, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy of articaine for inferior alveolar nerve blocks in patients with irreversible pulpitis. *J Endod.* 2004;30(8):568–571. doi:10.1097/01.don.0000125317.21892.8f.
8. Lindemann M, Reader A, Nusstein J, Drum M, Beck M. Effect of sublingual triazolam on the success of inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis. *J Endod.* 2008;34(10):1167–1170. doi:10.1016/j.joen.2008.07.013.
9. Aggarwal V, Singla M, Miglani S, Kohli S. Comparative evaluation of mental incisal nerve block, inferior alveolar nerve block, and their combination on the anesthetic success rate in symptomatic mandibular premolars: a randomized double-blind clinical trial. *J Endod.* 2016;42(6):843–845. doi:10.1016/j.joen.2016.02.015.

10. Fowler S, Drum M, Reader A, Beck M. Anesthetic success of an inferior alveolar nerve block and supplemental articaine buccal infiltration for molars and premolars in patients with symptomatic irreversible pulpitis. *J Endod.* 2016;42(3):390–392. doi:10.1016/j.joen.2015.12.025.
11. Sherman MG, Flax M, Namerow K, Murray PE. Anesthetic efficacy of the Gow-Gates injection and maxillary infiltration with articaine and lidocaine for irreversible pulpitis. *J Endod.* 2008;34(6):656–659. doi:10.1016/j.joen.2008.02.016.
12. Aggarwal V, Singla M, Kabi D. Comparative evaluation of anesthetic efficacy of Gow-Gates mandibular conduction anesthesia, Vazirani-Akinosi technique, buccal-plus-lingual infiltrations, and conventional inferior alveolar nerve anesthesia in patients with irreversible pulpitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010;109(2):303–308. doi:10.1016/j.tripleo.2009.09.016.
13. Click V, Drum M, Reader A, Nusstein J, Beck M. Evaluation of the Gow-Gates and Vazirani-Akinosi techniques in patients with symptomatic irreversible pulpitis: a prospective randomized study. *J Endod.* 2015;41(1):16–21. doi:10.1016/j.joen.2014.09.010.
14. Saatchi M, Shafiee M, Khademi A, Memarzadeh B. Anesthetic efficacy of Gow-Gates nerve block, inferior alveolar nerve block, and their combination in mandibular molars with symptomatic irreversible pulpitis: a prospective randomized clinical trial. *J Endod.* 2018;44(3):384–388. doi:10.1016/j.joen.2017.10.008.
15. Afridi RU, Shah SA, Jan IU, Shah FA, Zain M. Comparison of anesthetic efficacy of conventional inferior alveolar nerve block and Gow-Gates technique in patients with symptomatic irreversible pulpitis: randomized control trial. *J Khyber Coll. Dent.* 2019;9(2):1–7. doi:10.33279/2307-3934.2019.9116.
16. Shah FA, Jan IU, Ali A, Afridi RU, Zain M, Haider S. Comparison of anesthetic efficacy of inferior alveolar nerve block and Vazirani-Akinosi techniques in patients with irreversible pulpitis. *Pak Oral Dent J.* 2019;39(3):301–303.
17. Kaufman E, LeResche L, Sommers E, Dworkin SF, Truelove EL. Intraligamentary anesthesia: a double-blind comparative study. *J Am Dent Assoc.* 1984;108(2):175–180. doi:10.14219/jada.archive.1984.0434.
18. Nusstein JM, Reader A, Drum M. Local anesthesia strategies for the patient with a “hot” tooth. *Dent Clin North Am.* 2010;54(2):237–247. doi:10.1016/j.cden.2009.12.003.
19. Temizkan SP, Çiçek D, Özdemir C. Sağlık turizmi konusunda yayımlanan makalelerin bibliyometrik profili [Bibliometric profile of articles published on health tourism]. *Int J Hum Sci.* 2015;12(2):394–415. doi:10.14687/ijhs.v12i2.387.
20. Donthu N, Kumar S, Mukherjee D, Pandey N, Lim WM. How to conduct a bibliometric analysis: an overview and guideline. *J Bus Res.* 2021;133:285–296. doi:10.1016/j.jbusres.2021.04.070.
21. Vosner HB, Bobek S, Zabukovsek SS, Kokol P. Openness and information technology: a bibliometric analysis of literature production. *Kybernetes.* 2017;46(5):750–766. doi:10.1108/K-10-2016-0292.
22. Yunting F, Zhu Q, Lai K. Corporate social responsibility for supply chain management: a literature review and bibliometric analysis. *J Clean Prod.* 2017;158:296–307. doi:10.1016/j.jclepro.2017.05.018.
23. Sökmen Gürçam Ö, Gürçam S. Climate change and sustainable development: a bibliometric analysis based on Scopus database. *Pamukkale Univ J Soc Sci Inst.* 2023;54:257–273. doi:10.30794/pausbed.1088762.
24. Tavares JAO, de Oliveira Rocha A, dos Anjos LM, Cardoso M, da Silva FA. A bibliometric analysis of the top 100 most-cited articles concerning the use of propolis in dentistry. *Braz J Oral Sci.* 2024;23:e245039. doi:10.20396/bjos.v23i00.8675039.
25. Alali AI, Lopez Gross J, Al-Sumaidae MA, Wong M, Feng SX, Cherkas PS, et al. Impact of clinician experience on intraosseous anesthesia outcomes in endodontic treatment: retrospective cohort study. *Dent J.* 2025;13(6):238. doi:10.3390/dj13060238.
26. Salem S, Saad I, Elmoazen R, Khalifa GA. Anaesthetic efficacy of intraligamentary injection compared to incisive nerve block using 3% mepivacaine hydrochloride: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health.* 2025;25(1):90. doi:10.1186/s12903-024-05147-z.
27. Muller-Bolla M, Aïem E, Joseph C, David-Beal T, Marquillier T, Esclassan E, et al. Pain during primary molar local anaesthesia with SleeperOne5 computerized device versus conventional syringe: a randomized, split-mouth, crossover, controlled trial. *Int J Paediatr Dent.* 2024;34(6):891–905. doi:10.1111/ipd.12596.
28. Reader A, Drum M. A review of ChatGPT as a reliable source of scientific information regarding endodontic local anesthesia. *J Endod.* 2025;51:571–576. doi:10.1016/j.joen.2025.02.002.
29. Aggarwal V, Singla M, Saatchi M, Gupta A, Hasija M, Meena B, et al. Effect of cooling of lidocaine with epinephrine on the anesthetic success of supplementary intraligamentary injection after a failed primary inferior alveolar nerve block: a randomized controlled trial. *Eur Endod J.* 2023;8(4):239–245. doi:10.14744/ej.2023.41275.
30. Sixou JL, Barbosa-Rogier ME. Efficacy of intraosseous injections of anesthetic in children and adolescents. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;106(2):173–178. doi:10.1016/j.tripleo.2007.12.004.

Türkiye’de Satılan Göz Farı Ve Ruj Kozmetik Ürünlerinin İçerisinde Bulunan Kurşun Ve Kadmiyum Ağır Metallerinin Varlığının Ve Miktarlarının Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi (AAS) İle Belirlenmesi

Determination Of The Presence And Amounts Of Lead And Cadmium Heavy Metals In Eyeshadow And Lipstick Cosmetic Products Sold In Turkey By Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)

Elif ÖZDEMİR¹, Aysel Yaren ŞİVETOĞLU², Tuğçe AYDIN³

EÖ: [0009-0007-4889-0363](https://doi.org/10.46629/JMS.2026.187) AYS: [0009-0008-2642-5708](https://doi.org/10.46629/JMS.2026.187) TA: [0009-0005-0265-5398](https://doi.org/10.46629/JMS.2026.187)

¹İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²Nergiz Eczanesi, Sorumlu Eczacı ve Sahibi, Ankara, Türkiye

³İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Lisans Programı, İstanbul, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, piyasada satışa sunulan çeşitli kozmetik ürünlerinde (göz farı ve ruj) ağır metal safsızlıklarının düzeylerini incelemek, özellikle kurşun (Pb) ve kadmiyumun (Cd) varlığını, miktarlarını belirlemek ve Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Kozmetik Ürünlerde Ağır Metal Safsızlıklarına İlişkin Kılavuzu’na göre değerlendirmektir. Kozmetik ürünlerde ağır metal birikiminin potansiyel sağlık riskleri dikkate alındığında, elde edilen sonuçların halk sağlığının korunmasına katkı sağlaması hedeflenmiştir.

Yöntem: Çalışma kapsamında farklı markalara ait göz farı ve ruj örnekleri piyasa üzerinden temin edilmiştir. Ürünlerden uygun örnek hazırlama prosedürleri doğrultusunda çözeltiler hazırlanmış, stok çözeltilerden standart çözeltiler elde edilmiştir. Kurşun ve kadmiyum analizleri, yüksek duyarlılığı ve düşük tayin limitleri sayesinde Grafit Fırınlı Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi (GF-AAS) yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçümler her metal için uygun dalga boylarında yapılmış, standart çözeltilerle oluşturulan ölçü eğrileri doğrultusunda örneklerdeki ağır metal konsantrasyonları hesaplanmıştır.

Bulgular: Analiz edilen kozmetik ürünlerinin tamamında kurşun ve kadmiyumun eser miktarlarda bulunduğu tespit edilmiştir. GF-AAS ile elde edilen sonuçlar, örneklerin bir kısmında ağır metal düzeylerinin doğal safsızlık olarak kabul edilebilecek seviyelerde olduğunu, ancak bazı ürünlerde bu miktarların belirli aralıklarda değişiklik gösterdiğini ortaya koymuştur. Ölçümlerde elde edilen veriler güvenilirlik kriterlerini sağlamış ve oluşturulan kalibrasyon eğrileri yüksek doğruluk göstermiştir.

Sonuç: Çalışma sonucunda incelenen göz farı ve ruj ürünlerinde eser miktarda kurşun (Pb) ve kadmiyum (Cd) bulunduğu belirlenmiştir. Bu metal konsantrasyonları genel olarak kabul edilen sınır değerlerin altında olmakla birlikte, ağır metallerin kümülatif etkileri ve sürekli kullanım sonucu oluşabilecek maruziyet göz önünde bulundurulduğunda, kozmetik ürünlerin içerik kontrollerinin düzenli olarak yapılmasının önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Elde edilen veriler, kozmetik ürünlerdeki ağır metal safsızlıklarının hem tüketici sağlığı hem de sektörel denetimler açısından önem taşıdığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: kurşun, kadmiyum, ağır metal, AAS, grafit fırın

Abstract

Aim: The aim of this study is to examine the levels of heavy metal impurities in various commercially available cosmetic products (eyeshadow and lipstick), specifically to determine the presence and quantities of lead (Pb) and cadmium (Cd), and to evaluate the results in accordance with the Turkish Medicines and Medical Devices Agency Guideline on Heavy Metal Impurities in Cosmetic Products. Considering the potential health risks associated with heavy metal accumulation in cosmetics, the study aims to contribute to the protection of public health.

Method: Cosmetic samples from various commercially available brands were obtained and subjected to standard sample preparation procedures. Calibration standards were prepared from certified stock solutions. The quantitative determination of Pb and Cd was performed using Graphite Furnace Atomic Absorption Spectroscopy (GF-AAS) due to its high sensitivity and suitability for trace-level analysis. Analytical measurements were conducted at element specific wavelengths, and calibration curves with appropriate correlation coefficients were constructed to ensure method accuracy and reliability.

Results: Trace levels of Pb and Cd were detected in all analyzed samples. While the concentrations generally remained within ranges considered to represent unavoidable impurities, notable variation among different brands and product types was observed. The analytical method demonstrated acceptable precision and accuracy, as reflected by the performance of the calibration curves and instrumental parameters.

Conclusion: The study confirmed the presence of trace amounts of Pb and Cd in both eyeshadow and lipstick samples. Although the detected concentrations were largely below internationally accepted limit values, the potential for cumulative exposure through prolonged or frequent cosmetic use underscores the need for continuous monitoring and stricter quality control measures in the cosmetic industry. These findings highlight the relevance of routine surveillance to ensure consumer safety and regulatory compliance.

Key Words: lead, cadmium, heavy metals, Graphite Furnace, Atomic Absorption Spectroscopy

1.Giriş / Introduction

İnsanlar tarih boyunca bedenlerini güzelleştirmek amacıyla çeşitli yöntemler aramıştır. İlkel toplulukların yüzlerini bitkisel veya madensel boya ile renklendirmeleri, bu arayışın en belirgin örneklerinden biridir. Kadınların güzellik için bitkileri kullanmaları ise İlk Çağlara kadar uzanmaktadır. Romalı kadınların, etrafi puslu görme gibi bir yan etkisi olduğunu bilmelerine rağmen, göz bebeklerini daha büyük göstermek amacıyla Belladonna bitkisini kullandıkları bilinmektedir. Antik Yunan tarihçisi Herodotos'a göre Seytes kadınları, servi ve sedir ağaçlarının odunları ile günlük macun kıvamına getirerek yüzlerine ve bedenlerine sürmekteydi. Bu karışım, uygulandığı bölgede bir gün boyunca kalmakta ve vücuda hoş bir koku ile parlak bir görünüm kazandırmaktaydı.

Eski Mısır'da kadınların göz kapaklarını boyamak için rastık kullandıkları, Kleopatra'nın ise cildini beyazlatmak ve yumuşatmak amacıyla süt banyosu yaptığı çeşitli kaynaklarda belirtilmektedir. Osmanlı Dönemi'nde ise sultanların ve saray kadınlarının sabunu eriterek kendi zevklerine göre esanslarla kokulandırdıkları ve şekillendirdikleri bilinmektedir. Saçları yumuşatmak için sabunlara ebe gümece ve hatmi çiçeği kaynatılarak elde edilen kıvamlı su eklenirken, banyo sonrası cildin kurummasını önlemek amacıyla bitkisel yağlar kullanılmaktaydı. Aynı dönemde el ve ayak bakımlarında susam, gül ve zeytinyağının; cildin beslenmesinde ise limonun tercih edildiği bilinmektedir.

Kozmetik kullanımının geçmişi oldukça eskidir. Saçları uzatmaya yardımcı olan ve bilinen ilk merhem reçetesi Ebers Papirüsü'nde yer almaktadır. Kozmetik

kullanımının Asya’da, Hindu kadınlarının makyaj ve parfüme duyduğu ihtiyaçla başladığı; Avrupa’da ise parfüm üretiminin XII. yüzyılda geliştiği ifade edilmektedir. Günümüzde kozmetik ürünü olan pudra ise ilk kez MÖ 2500 yıllarında Mısır ve İran’da ortaya çıkmıştır. XIX. yüzyıla kadar yüz beyazlatmak için karbonat, hidroksit ve kurşun oksit içeren özel karışımlar kullanılmış; bu maddelerin her kullanımda birikmesi ise çeşitli fiziksel rahatsızlıklara ve hatta ölümlere yol açmıştır. XIX. yüzyılda bu karışımın yerini çinko oksit içeren yeni yüz pudrası almış; göz pudrası için kurşun ve antimon sülfür, dudak boyası için cıva sülfür, gözlerin parlaması için ise güzelavrat otu gibi toksik maddeler kullanılmaya devam edilmiştir.

“Kozmetik” kelimesi Türkçeye Fransızcadan geçmiş olup kökeni Yunanca “kozmos” sözcüğüne dayanmaktadır. Bu sözcükten Yunanca kosmein fiili ve kosmetikos kavramları türemiştir (1).

15 Temmuz 2015 tarihli Resmî Gazete’de yayımlanan Kozmetik Kanunu’na göre kozmetik ürün; insan vücudunun epidermisi, tırnaklar, kıllar, saçlar, dudaklar ve dış genital bölgeler gibi çeşitli dış kısımlarına, dişlere ve ağız mukozasına uygulanmak üzere hazırlanan ve temel amacı bu bölgeleri temizlemek, koku vermek, görünümü değiştirmek, vücut kokularını düzeltmek veya korumak olan tüm preparatlar veya maddeler olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde kozmetik ürünlerde kullanılan kimyasalların yan etkilerinin, içeriklerindeki katkı maddeleri nedeniyle sağlığa zararlı olabileceğinin ve kimi zaman kanserojen etkilere sahip olduklarının açıklanması, doğal çözümlere olan ilgiyi artırmış; çeşitli bitkiler kozmetik sanayinde yeniden tercih edilmeye başlanmıştır (1). Ancak kozmetik sektörünün geniş bir pazar oluşturması nedeniyle, farklı firmaların ürünlerinde ağır metal bulunması önemli bir risk teşkil etmektedir. Medyada yer alan çeşitli haberlere göre, Kanadalı bilim insanları tarafından yapılan bir araştırmada popüler kozmetik ürünlerinin %90’ında ağır metal (kurşun, arsenik ve kadmiyum) tespit edilmiş ve hiçbir ürünün etiketinde bu konuda bilgilendirme bulunmadığı bildirilmiştir (2). Benzer şekilde, 11 Mayıs 2016 tarihli bir Hürriyet haberinde, yapılan denetimlerde 339 kozmetik ürünün merccek altına alındığı, 70 ürünün teknik düzenlemelere aykırı, 138 ürünün ise güvensiz bulunduğu belirtilmiştir. 15 Nisan 2013 tarihli Sabah gazetesi haberinde ise

kozmetik ürünlerdeki ağır metal tehlikesi üzerine Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü tarafından yapılan bir araştırmaya yer verilmiştir.

Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu’nun Kozmetik Ürünlerde Ağır Metal Safsızlıklarına İlişkin Kılavuzu’na (3) göre ağır metal; Pb (kurşun), As (arsenik), Cd (kadmiyum), Hg (cıva) ve Sb (antimon) gibi yoğunluğu 5 g/cm³’ün üzerinde olan, metalik özellik gösteren ve canlı organizmalarda maruz kalma dozu, yolu ve süresine bağlı olarak sağlığı olumsuz etkileyen toksik elementlerdir. Bu metaller yer kabuğu ve su kaynaklarında doğal olarak bulunmakla birlikte, endüstriyel faaliyetler sonucu çevredeki miktarları artmaktadır. Kozmetik ürünlerde boyar madde içeriği veya üretim sürecindeki safsızlıklar nedeniyle belirli düzeylerde ağır metal bulunabilmekte; bu limitlerin üzerinde ağır madde içeren ürünlerin uzun süreli kullanımı sağlık açısından risk oluşturmaktadır.

Bu kılavuza göre kozmetik ürünlerde izin verilen maksimum ağır metal düzeyleri şunlardır:

Kurşun: 20 ppm; Arsenik: 5 ppm; Kadmiyum: 5 ppm; Cıva: 1 ppm; Antimon: 10 ppm.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), kurşunu (Pb) halk sağlığını tehdit eden 10 önemli kimyasaldan biri olarak tanımlamış ve özellikle çocuklar, kadınlar ve üreme çağındaki bireylerin korunması gerektiğini vurgulamıştır (4).

Kurşun, kadmiyum, cıva ve arsenik insan sağlığını tehdit eden başlıca ağır metaller arasında yer almaktadır. Son araştırmalar, özellikle kadmiyum maruziyetinin böbrek hasarı ve kemik gelişimi üzerinde ciddi etkileri olduğunu ortaya koymuştur. Avrupa’da birçok bireyin kadmiyum maruziyeti kabul edilen seviyeleri aştığı bildirilmektedir (5). Göz farlarının pigmentleri Cd, Co, Cr, Ni ve Pb gibi ağır metal kirlilikleri içerebilir. Bu metallerin suda çözünür olması deriden emilimini artırmakta; göz kapağının stratum corneum tabakasının ince olması ise bu emilimi daha da hızlandırmaktadır (6).

Kurşun ve kadmiyum, çevrede yaygın bulunmaları nedeniyle insanlık tarihinin en tehlikeli çevresel kirleticileri arasında kabul edilmektedir. Düşük düzeyde bile sürekli Pb maruziyeti ciddi sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. Avrupa Birliği, 1976’dan bu yana kurşun ve kurşun bileşiklerinin

kozmetik ürünlerde kullanımını yasaklamış olsa da modern üretim süreçlerinde eser miktarların tamamen önlenmesi mümkün olmamaktadır. Kozmetik ürünlerin cilde ve göz çevresine uygulanması, bu maddelerin biyoyararlanımını artırarak birikime ve olası toksik etkilere neden olabilmektedir (7).

Ağır metallerin kozmetik ürünlerdeki miktarlarının belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmalarda en sık kullanılan yöntemler Alevli Atomik Absorpsiyon Spektrometrisi (FAAS) ve Grafit Fırın Atomik Absorpsiyon Spektrometrisi (GFAAS) yöntemleridir. Bu kapsamda literatürde ruj, far, pudra ve diğer kozmetik ürünlerde ağır metal tayinine yönelik birçok çalışma bulunmaktadır.

H. Nourmoradi ve arkadaşları Grafit fırın atomik absorpsiyon spektrometrisi (GFAAS) yöntemini kullanarak İran'da sıklıkla kullanılan ruj ve göz farında kurşun ve kadmiyumu tayin etmişlerdir. Yöntemde tayin aralıkları kurşun ve kadmiyum için rujlarda sırasıyla 0,08–5,2 µg/g ve 4,08–60,20 µg/g, göz farlarında ise 0,85–6,90 µg/g ve 1,54–55,59 µg/g olarak belirlendi (7).

Nibras Mohammed Alsaffar ve arkadaşları Irak'ta çeşitli marketlerde satılan göz farlarından kadmiyum, kurşun, bakır ve nikeli alevli atomik absorpsiyon spektrometri yöntemini kullanarak 0,092 – 25,57 ppm konsantrasyon aralığında analiz etmişlerdir (8). Diğer bir çalışmada Omolaoye J.A. ve arkadaşları kurşun (Pb), kadmiyum (Cd), nikel (Ni), bakır (Cu), çinko (Zn), krom (Cr), kobalt (Co) ve mangan (Mn) 1 Nijerya'da Zaria, Kano ve Kaduna'da satılan farklı renklerdeki göz farlarından alevli atomik absorpsiyon spektrometrisi yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir (9).

Adepoju-Bello, A. A. ve arkadaşları ise Nijerya Lagos'ta bulunan çeşitli marketlerde satılan krem, ruj ve dudak parlaticılarında bulunan kadmiyum, arsenik, cıva ve nikeli atomik absorpsiyon spektrometrisi ile tayin etmişlerdir (10).

Hussain Ullah ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada ise Kohat, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan'da çeşitli marketlerdeki kozmetik ürünlerden talk pudrası, şampuan, ruj, krem ve göz kaleminde 8 farklı metali (Pb, Cd, Cu, Co, Fe, Cr, Ni, Zn) alevli

atomik absorpsiyon spektrofotometresiyle tayin edilmiştir (11).

M.G. Volpe ve çalışma arkadaşları farklı ülkelerdeki (Çin, İtalya ve Amerika) göz farı örneklerinden kurşunu alevli atomik absorpsiyon spektrofotometresiyle, kadmiyum, kobalt, krom ve nikeli ise ICP-MS (İndüktif Olarak Eşleştirilmiş Plazma-Kütle Spektrometrisi) yöntemiyle tayin etmişlerdir (6).

Bir grup araştırmacı göz farları ve allıklarda kurşun tayini için yüksek çözünürlüklü sürekli kaynak grafit fırın atomik absorpsiyon spektrofotometresi (HR-CS GF AAS) GFAAS tekniğini kullanmışlardır. Yöntemde kurşunun far ve allıkta ölçüm aralığı sırasıyla 1,222 – 9,632 ng/mg ve 0,362 – 28,091 ng/mg olarak bildirilmiştir (12).

Bir diğer çalışmada ise Paola Piccinini ve arkadaşları Avrupa pazarlarında satılan dudak ürünlerinde kurşun miktarını ICP-MS yöntemin kullanarak tayin etmişlerdir (13).

Khairia Mohamad Ahmed Al-Qahtani ve arkadaşları rujlarda kurşun, kadmiyum, cıva ve arseniğin tayinini GF-AAS yöntemini kullanarak tayin etmişlerdir (14). Airin Zakaria ve Yu Bin Ho yaptıkları çalışmada rujlardan kurşun, kadmiyum ve kromu Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry (ICP-OES) yöntemi ile tayin etmişlerdir. Ölçüm aralığını sırasıyla 0,77-15,44 mg/kg, 0,06-0,33 mg/kg, ve 0,48-2,50 mg/kg olarak belirlemişlerdir (15). Bir başka çalışmada Aline Rodrigues Soares ve arkadaşı GFAAS yöntemiyle rujlardan kurşunu analiz etmişlerdir (16).

Érica Ferreira Batista ve arkadaşları yetişkin ve çocukların kullandığı ruj örneklerinde Cd, Co, Cr, Cu, Ni ve Pb analizi için ICP OES ve GF AAS yöntemleri geliştirmişlerdir (17).

Nijerya'da yüz kozmetiklerinde bazı metallerin konsantrasyonları ve maruz kalma risklerini değerlendiren Chukwujindu M.A. Iwegbuea ve arkadaşları atomik absorpsiyon spektrometrisi yöntemini kullanmışlardır. Değerlendirmeyi 8 ayrı ağır metal üzerinde yapmışlardır (18).

Atomik absorpsiyon spektrometresiyle kişisel bakım ürünleri olan pudra, göz kalemi ve kremlerdeki çinko, kadmiyum, kurşun ve nikel tayinini Sunday Samuel Omenka ve Adebola Abosede Adeyi gerçekleştirmiştir (19).

Ali Sani ve arkadaşı Nijerya'nın Kano kentinde satılan kozmetik ürünlerden pudra, ruj ve kremlerin ağır metallere (Mn, Ni, Pb, Cu, Cd, Cr) miktarlarını atomik absorpsiyon spektrometrisi kullanarak saptamışlardır (20).

Bu çalışma kapsamında ise ülkemizde yaygın olarak kullanılan ruj ve farlarda ağır metal düzeylerinin (kurşun ve kadmiyum) belirlenmesi amacıyla yüksek çözünürlüklü sürekli kaynak grafit fırın atomik absorpsiyon spektrofotometrisi (HR-CS GF AAS) yöntemi kullanılmıştır.

Bu çalışmada ülkemizde kullanılan ruj ve farlardaki ağır metal tayini (kurşun ve kadmiyum) için grafit fırın atomik absorpsiyon spektrofotometresi (HR-CS GF AAS) GFAAS tekniğini kullanılmıştır.

2.Yöntem / Method

Kullanılan reaktif ve çözeltilerin hazırlanması

Çalışmada kullanılan cam ve plastik malzemeler, temizlenmesi için önce su ve deterjan ile yıkandı. Ardından derişik HNO₃ ile hazırlanan asit kovada 1 saat bekletilip saf sudan geçirilerek cam ve plastik malzemeler 660C' de kurutulmuştur. Kullanılan metal stok çözeltileri metal derişimleri 100 µg/ml (100ppm) olacak şekilde Pb(NO₃)₂ ve Cd(NO₃)₂'dan hazırlanmıştır. Katılardan gerekli miktarda alınıp az miktar suda çözüldükten sonra 250 ml' ye distile su ile tamamlanmıştır. Hazırlanan 100 ppm'lik çözeltiden 1 M HNO₃ ile seyreltilerek 20 ppm çözelti hazırlanmıştır. Elde edilen 200 ppm lik çözeltiden 1 M HNO₃ ile seyreltilerek 1 ppm çözelti, ve 1 ppm den de asitle gerekli seyreltmeler yapılarak 5 ppb, 7ppb ve 9 ppb standart çözeltileri hazırlanmıştır. Hazırlanan 5 ppb, 7ppb ve 9 ppb standart çözeltilerin absorbansları uygun dalga boylarında Grafit Fırın Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi (GF-AAS) ile ölçülmüştür. Bu verilerle kurşun ve kadmiyumun ölçü eğrisi çizilmiştir (Şekil 1 ve Şekil 2).

2.1. Araştırmanın Soruları/Hipotezi

Türkiye pazarlarında satılan kozmetik ürünlerden göz farı ve rujda ağır metaller ne oranda bulunmaktadır ve bu durumun halk sağlığı üzerindeki etkisi ne boyuttadır?

2.2. Araştırmanın Evren ve Örnekleme

Türkiye pazarlarında satılan kozmetik ürünlerden göz farı ve ruj

2.3. Verilerin Toplanması ve Veri Araçları

Türkiye pazarlarında satılan kozmetik ürünlerden göz farı ve ruj örnekleri satın alındı.

2.4. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırma Etik Kurul onayı gerektirmemektedir.

2.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Türkiye pazarlarında satılan kozmetik ürünler

2.6. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi

Bulgular bölümünde yer almaktadır.

3.Bulgular/Results

Grafit Fırın Parametre Değerleri

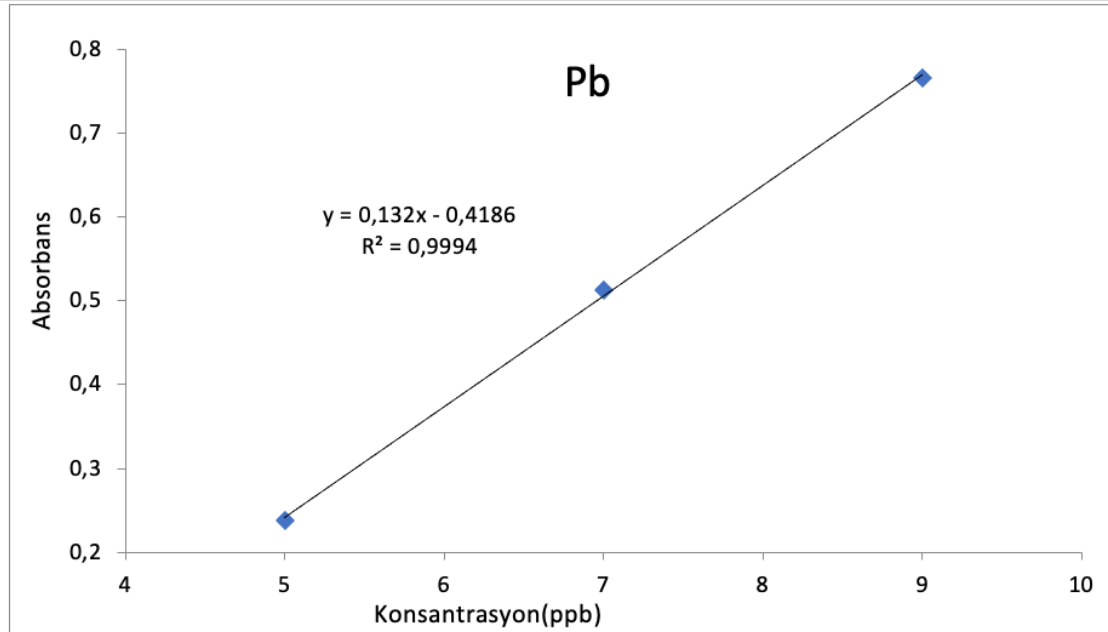
Bu çalışma kapsamında Grafit Fırın Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi (GF-AAS) kullanılmıştır. Tayini yapılacak her iki element için grafit fırın parametreleri Tablo 1'de gösterilmektedir.

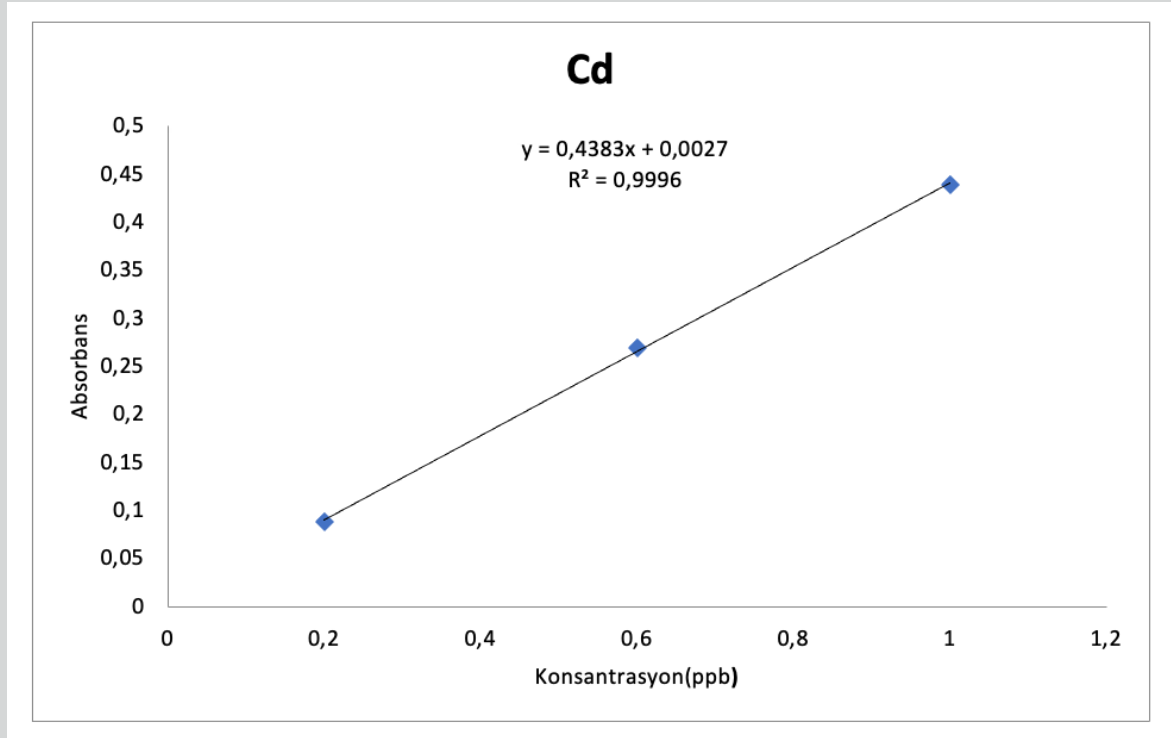
Tablo 1. Pb ve Cd tayini için grafit fırın programı

BGC Mode	Pb		Cd	
	BGC-D2	BGC-SR	BGC-D2	BGC-SR
Wavelength	283.3 nm	283.3 nm	228.8 nm	228.8 nm
Lamp current	10, A	8mA/300 mA	8, A	8mA/100 mA
Slit width	0.7 nm	0.7 nm	0.7 nm	0.7 nm

Ölçü Eğrilerinin Oluşturulması

Kurşun (Pb) için 283,3 nm'de, kadmiyum (Cd) için 228,8 nm'de dalga boylarında Grafit Fırınılı Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi (GF-AAS) kullanılarak çıkan değerler sonucunda ölçü eğrileri oluşturulmuştur (Şekil 1 ve Şekil 2). Hazırlanan çözeltiler ile kurşun (Pb) ve kadmiyum (Cd) ölçü eğrileri oluşturulmuştur.

**Şekil 1.** 283,3 nm'de Pb analizi için ölçü eğrisi



Şekil 2. 228,8 nm'de Cd analizi için kalibrasyon eğrisi

Farklı far ve ruj örneklerinde kurşun ve kadmiyum tayini

Ağır metal içerikleri araştırılmak üzere farklı marka ve renklerde 5 adet ruj ve 8 adet far yerel farklı marketlerden temin edilmiştir. 1 g örnek tartılmıştır. Üzerine 15 ml HNO₃, 5 ml %30 H₂O₂ ve 5 ml HCl çözeltileri ilave edildi. Hazırlanan numuneler çeker ocak altında 15 dakika soğutuldu. Daha sonra manyetik ısıtıcıda 15000C 'de kahverengi dumanlar çıkana kadar ısıtıldı. Kahverengi dumanlar çıktıktan sonra numuneler soğutulmaya bırakıldı. Soğutulduktan sonra 20 ml H₂O₂ eklenip süzölmüş ve sonra 50 ml'ye H₂O₂ ile tamamlandı. Sonuçların marka ve renklere göre değişiklik gösterdiği görüldü. Elde edilen sonuçlar Tablo 2 ve Tablo 3' de gösterilmektedir.

Tablo 2. Ruj örnekleri için Atomik Absorpsiyon Spektrometresinde Grafit Fırın Pb ve Cd sonuçları

Numune ruj	Pb (µg/kg)	Cd (µg/kg)
Ruj 1	755.4	141.00
Ruj 2	906.18	175.30
Ruj 3	1395.76	252.64
Ruj 4	289.27	34.28
Ruj 5	824.15	203.66

Tablo 3. Far örnekleri için Atomaik Absorpsiyon Spektrometresinde Grafit Fırın Pb ve Cd sonuçları

Numune far	Pb (µg/kg)	Cd (µg/kg)
Far 1	955.88	96.64
Far 2	895.41	98.07
Far 3	530.93	58.07
Far 4	757.61	98.94
Far 5	608.96	70.36
Far 6	593.99	21.68
Far 7	848.74	153.58
Far 8	273.51	0.063

4. Tartışma/Discussion

Kurşun ve kadmiyum, çevrede dağılmış olmaları nedeniyle insan uygarlığında ortaya çıkan en ciddi tehlikeli kirleticiler olarak tanımlanmaktadır. Pb ve Cd'nin yüksek maruziyet düzeyindeki toksisitesi bilinmektedir, ancak, nispeten düşük kurşun seviyesine sürekli maruz kalmak insan sağlığında olumsuz etkilere yol açabilir. Pb ve Cd'nin insan vücudunda artması hem akut hem de kronik zehirlenme gibi sağlık sorunlarına neden olduğu gibi çeşitli organların zarar görmesine ve aşırı birikim nedeniyle ise kansere bile neden olabileceği bilinmektedir. Avrupa Birliği Yasası 1976'dan beri kozmetikte kurşun ve kurşun bileşikler yasaklanmış olmasına rağmen, bu unsurun eser miktarları iyi koşullar altında üretim uygulamasında bile kaçınılmazdır. Ürünler göz kapaklarına uygulandığında formülasyon sorunları önem kazanmaktadır. Tüm göz kozmetiklerinin, sadece topikal cilt uygulamaları için değil, aynı zamanda gözün kendisinde tesadüfi bir uygulama için de güvenlik standartlarını karşılaması gerekmektedir. Dünya çapında kozmetik sektörü yılda %4,5 büyüyerek yetişkinler ve çocuklar tarafından kozmetik ürünlerin tüketimi gittikçe artmaktadır. Kozmetikler cilde ve göze uygulandığında maruz kalınarak göz gölgelerinin ve kızarıklıkların oluşmasına neden olur. Kozmetik ürünlerin bileşimleri oldukça karmaşıktır ve ürünlerin sabitlenmesini, parlaklığını ve kremlliğini sağlamak için kullanılan diğer maddeler arasında talk, pigmentler, mika, boyalar, titanyum dioksit, yumuşatıcılar ve bağlayıcı maddeler bulunmaktadır. Renkli yüz bakım ürünleri, tehlikeli biyo-birikimli metaller içerebilir. Pb, Ni, Cr ve As metal tozları iyonize olabilir ve toksik metallerin perkütanöz emilimine neden olabilir. Organik ve bazı inorganik bileşiklerde bulunan kurşun, cilde nüfuz ederek kan akışına geçebilir (7).

Kozmetik sanayisinin geniş bir pazar olmasından dolayı çeşitli firmaların farklı ürünlerinde ağır metal bulunması ihtimali halk sağlığı açısından büyük risk taşımaktadır. Dünya Sağlık Örgütü tarafından bildirildiği üzere kurşun, kadmiyum gibi ağır metaller geri dönüşü mümkün olmayan ciddi sağlık sorunlarına sebep olmaktadır.

Sonuç/Conclusion

Bu çalışma kapsamında, piyasada satılan 8 adet göz farı ve 5 adet ruj kozmetik ürünleri satın alınarak kurşun ve kadmiyum ağır metallerinin tespiti ve miktar tayini yapılmıştır. Sonuçlar göstermiştir ki eser miktarda da olsa belirtilen ağır metaller ürünlerde tespit edilmiştir. Kozmetikte kullanılan ürünler bir kerelik kullanılmadığı ve uzun süreler kullanıldıkları için eser miktarda da olsa ağır metal miktarı önemlidir. İnsan vücudunda, kanında ve çeşitli organlarda birikerek insan sağlığını olumsuz etkileyerek geri dönüşü olmayan sağlık problemlerine neden olmaktadır. Bundan dolayıdır ki kozmetik ürün üreten firmaların uygun birimlerce denetimleri sıklaştırılmalı ve uygun olmayan işletmeler kapatılmalıdır. Bizler bu konuda halkı ve gerekli birimleri bilgilendirerek uyarılarda bulunmalıyız. Denetimler sonucu uygun olduğu incelemeler sonucunda kanıtlanan kozmetik ürünlerinin kontrollü denetimler sonucunda bu konuda eğitim alan kişiler olan sağlık çalışanları tarafından insanlara ulaştırılması gerekmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma, TÜBİTAK 2209A öğrenci projesi olarak yürütülmüştür. Çalışma, 2209-A Üniversite Öğrencileri Yurtiçi Araştırma Projeleri Destekleme Programı (2018/1) kapsamında 1919B011800848 başvuru numarası kapsamında finanse edilmiştir.

Received/ Geliş Tarihi: 01.12.2025

Accepted/ Kabul Tarihi: 26.12.2025

Kaynaklar / References

1. Gülgün B. Güzelliğin tarihçesi ve kozmetik. TTOB. 2017;17:70-2.
2. Milliyet. Kozmetik ürünlerde ağır metal tehlikesi. Available from: <http://www.milliyet.com.tr/kozmetik-urunlerde-agir-metal-tehlikesi--pembenar-detay-makyaj-1399133/>. Accessed 2025 Nov 10.
3. Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu. Kozmetik ürünlerde ağır metal safsızlıklarına ilişkin kılavuz.

4. World Health Organization. Fact sheet 379. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs379/en/>. Accessed 2025 Nov 10.
5. Järup L. Hazards of heavy metal contamination. *Br Med Bull.* 2003;68:167-82.
6. Volpe MG, Nazzaro M, Coppola R, Rapuano F, Aquino RP. Determination and assessment of selected heavy metals in eye shadow cosmetics from China, Italy, and USA. *Microchim J.* 2012;101:65-9. doi:10.1016/j.microc.2011.10.008.
7. Barros AI, Tiago VC, Edilene C, Neto GAJ. Determination of lead in eye shadow and blush by high-resolution continuum source graphite furnace atomic absorption spectrometry employing direct solid sampling. *J Braz Chem Soc.* 2015;26(1):140-6. doi:10.5935/0103-5053.20140228.
8. Nourmoradi H, Foroghi M, Farhadkhani M, Dastjerdi MV. Assessment of lead and cadmium levels in frequently used cosmetic products in Iran. *J Environ Public Health.* 2013;2013:1-5. doi:10.1155/2013/962727.
9. Alsaffar NM, Hussein HJ. Determination of heavy metals in some cosmetics available in local markets. *IOSR J Environ Sci Toxicol Food Technol.* 2014;8:9-12. doi:10.9790/2402-08810912.
10. Omolaoye JA, Uzairu A, Gimba CE. Heavy metal assessment of some eye shadow products imported into Nigeria from China. *Arch Appl Sci Res.* 2010;2(5):76-84.
11. Adepoju-Bello AA, Oguntibeju OO, Adebisi RA, Okpala N, Coker HAB. Evaluation of the concentration of toxic metals in cosmetic products in Nigeria. *Afr J Biotechnol.* 2012;11(97):16360-4. doi:10.4172/1948-593X.1000069.
12. Ullah H, Noreen S, Rehman FA, Waseem A. Comparative study of heavy metals content in cosmetic products of different countries marketed in Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *Arab J Chem.* 2013. doi:10.1016/j.arabjc.2013.09.021.
13. Piccinini P, Piecha M, Torrent SF. European survey on the content of lead in lip products. *J Pharm Biomed Anal.* 2013;76:225-33. doi:10.1016/j.jpba.2012.11.047.
14. A-Qahtami KMA, Ahmed HAM, Al-Qtaibi MB. Detection of toxic metals in lipstick products in Riyadh, Saudi Arabia. *Orient J Chem.* 2016;32(4):1929-36. doi:10.13005/ojc/320419.
15. Zakaria A, Ho YB. Heavy metals contamination in lipsticks and their associated health risks to lipstick consumers. *Regul Toxicol Pharmacol.* 2015;73:191-5. doi:10.1016/j.yrtph.2015.07.005.
16. Soares AR, Nascentes CC. Development of a simple method for the determination of lead in lipstick using alkaline solubilization and graphite furnace atomic absorption spectrometry. *Talanta.* 2013;105:272-7. doi:10.1016/j.talanta.2012.09.021.
17. Batista ÉF, Augusto AS, Pereira-Filho ER. Chemometric evaluation of Cd, Co, Cr, Cu, Ni (ICP-OES) and Pb (GFAAS) concentrations in lipstick samples intended for adults and children. *Talanta.* 2016;150:206-12. doi:10.1016/j.talanta.2015.12.011.
18. Iwegbue CMA, Bassey FI, Obid G, Tesi GO, Martincigh BS. Concentrations and exposure risks of some metals in facial cosmetics in Nigeria. *Toxicol Rep.* 2016;3:464-72. doi:10.1016/j.toxrep.2016.04.004.
19. Omenka SS, Adeyi AA. Heavy metal content of selected personal care products available in Ibadan, Nigeria and their toxic effects. *Toxicol Rep.* 2016;3:628-35. doi:10.1016/j.toxrep.2016.07.006.
20. Sani A, Gaya MB, Abubakar FA. Determination of some heavy metals in selected cosmetic products sold in Kano metropolis, Nigeria. *Toxicol Rep.* 2016;3:866-9. doi:10.1016/j.toxrep.2016.11.001.

Türkiye’de Pediatrik Primer Baş ağrılarıyla İlişkili Psikososyal Faktörler Üzerine Yapılan Tezlerin Bibliyometrik Analizi

A Bibliometric Analysis of Theses on Psychosocial Factors Associated with Pediatric Primary Headaches in Türkiye

Ozan KAYAR¹

OK:0000-0002-1269-3719

¹Dr. Öğr. Üyesi, Çankırı Karatekin Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Çankırı, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, primer baş ağrısı tanımlı çocuk ve ergenlerde baş ağrıları psikososyal değişkenler bağlamında ele alan tezlerin bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Retrospektif tanımlayıcı tipteki bu çalışmada, “baş ağrısı”, “baş ağrıları”, “migren”, “çocuk”, “ergen” ve “adolesan” anahtar kelimeleri kullanılarak Aralık 2024 tarihine kadar Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi veri tabanına yüklenen çalışmalar, dahil etme kriterlerine uygunlukları açısından detaylı olarak incelenmiştir. İnceleme sonrasında gerekli şartları sağlayan toplam 32 tez, çeşitli bibliyometrik parametreler kapsamında değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde frekans ve yüzde dağılımlarının yanı sıra değişkenler arası ilişkileri belirlemek amacıyla Ki-kare ve Fisher’s Exact testleri uygulanmış, ağ temelli görselleştirmeler için VOSviewer yazılımı ile Kamada-Kawai yerleşim algoritmasından yararlanılmıştır.

Bulgular: Analiz sonuçları, Türkiye’de konuyla ilgili tez sayısının düzenli olmamakla birlikte son yirmi yıl içinde belirgin ve istatistiksel olarak anlamlı bir artış gösterdiğini ortaya koymuştur ($p<0,01$). Tezlerin büyük çoğunluğunu tıpta uzmanlık tezleri oluşturmaktadır, bu alanda en fazla çalışmanın Çocuk

Sağlığı ve Hastalıkları anabilim dalında ve Mersin Üniversitesi bünyesinde yürütüldüğü belirlenmiştir. Danışman unvanı ile örneklem tanı gruplarının ve veri toplama stratejilerinin çeşitliliği arasında; ayrıca yaşa uygun ölçme aracı kullanımı ile anabilim dalı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler saptanmıştır ($p<0,05$). Çocuk ve ergenlerde baş ağrılarının psikolojik semptomlar, yaşam kalitesi ve psikiyatrik bozukluk komorbiditesi ile ilişkisi, özellikle çocuk sağlığı ve hastalıkları, çocuk psikiyatri ve çocuk nöroloji disiplinlerinde olmak üzere, en sık araştırılan konular arasında yer almıştır. Ayrıca incelenen tezlerin yaklaşık yarısının uluslararası ve ulusal indeksli hakemli dergilerde yayına dönüştürüldüğü tespit edilmiştir.

Sonuç: Bu çalışma, dünya genelinde önemi giderek artan pediatrik baş ağrılarının psikososyal yönüne ilişkin araştırma eğilimlerini ülkemiz özelinde ortaya koyan ilk kapsamlı bibliyometrik inceleme olarak değerlendirilebilir. Gelecekte farklı veri tabanlarını, bilimsel yayın türlerini ve ek parametreleri kapsayan araştırmaların planlanması, elde edilen sonuçların ve konuyla ilgili literatürün zenginleşmesine katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Baş ağrısı, bibliyometri, çocuk, ergen, psikososyal faktörler

Abstract

Aim: This study examines theses on headaches in children and adolescents diagnosed with primary headaches within the context of psychosocial variables, using a bibliometric analysis.

Material and Methods: In this retrospective descriptive study, theses uploaded to the Council of Higher Education National Thesis Center of Türkiye database until December 2024 were examined in detail for compliance with the inclusion criteria, using the keywords “headache,” “headaches,” “migraine,” “child,” and “adolescent”. Following the review, a total of 32 theses that met the criteria were evaluated using various bibliometric parameters. Data were analyzed using frequency and percentage distributions, Chi-square and Fisher’s Exact tests for relationships between variables, and network visualizations generated with VOSviewer and the Kamada–Kawai layout algorithm.

Results: The analysis results revealed that, although irregular, the number of theses on this topic in Türkiye has shown a marked and statistically significant increase over the past two decades ($p<0,01$). Most of the theses were

medical specialty dissertations, with the highest number conducted within the Department of Pediatrics and at Mersin University. Significant relationships were found between the advisor’s academic title and the diversity of sample diagnostic groups and data collection strategies, as well as between the use of age-appropriate measurement tools and the department ($p<0,05$). The relationship between headaches in children and adolescents with psychological symptoms, quality of life, and psychiatric comorbidity was among the most frequently investigated topics, particularly within the disciplines of pediatrics, child psychiatry, and pediatric neurology. Furthermore, approximately half of the examined theses had been published in peer-reviewed journals indexed in national or international databases.

Conclusion: This study can be considered the first comprehensive bibliometric analysis in Türkiye to identify research trends on the psychosocial aspects of pediatric headaches—an issue of growing global importance. Future studies, including various databases, publication types, and additional parameters, will further enrich the findings and related literature.

Keywords: Adolescent, bibliometrics, child, headache, psychosocial factors

1.Giriş

Baş ağrıları okul çağındaki çocuklar ve ergenler arasında hem ülkemizde hem küresel olarak en sık bildirilen sağlık sorunlarından biridir (1-3). Bu yaş grubunda başka hastalık durumlarına (örn. beyin tümörleri, sinüzit, menenjit) bağlı olarak ortaya çıkan sekonder baş ağrıları daha seyrek görülür ve çoğu birey primer baş ağrısı yaşar (4,5). En sık karşılaşılan primer baş ağrısı türleri migren ve gerilim tipi baş ağrıları (GTBA) olup, küme tipi baş ağrısı çocuk ve ergenler arasında nadirdir (3,6). Ek olarak araştırmalarda özellikle migren prevalansının gelişim süreci boyunca tutarlı bir artış gösterdiği, şiddetli atakların varlığının ergenlikle birlikte GTBA’ya kıyasla önemli oranda engellilik nedeni olduğu bildirilmektedir (7,8).

Belirli psikososyal faktörlere bağlı olarak baş ağrılı çocuk ve ergenler, yaşamlarının neredeyse her alanında (örn. okul, aile, akran ilişkileri) işlevselliğin bozulması riskiyle karşı karşıyadır (9,10). Pediatrik baş ağrısı ile psikososyal faktörler arasındaki ilişki ise kavramsal olarak ilk kez 1937’de Wolff tarafından ele alınmıştır (11). Wolff, pediatrik baş ağrısı hastalarına özgü bazı kişilik özelliklerinin (örn. mükemmeliyetçi, hırslı olma) olduğunu öne sürmüştü; onun açıklamalarından kısa bir süre sonra görüşleri başka öncü araştırmacılar tarafından desteklenmiştir (örn. Vahlquist, 1955) (12-14). Ancak, söz konusu ilişkiler üzerine araştırma alanı biyomedikal modelin etkisiyle uzun yıllar gelişmemiş ve 1970’lere kadar her türden ağrı durumu, öncelikle ameliyat veya ilaç tedavisi gibi fiziksel tedaviler gerektiren

patofizyolojik temellere dayalı tıbbi sorunlar olarak görülmüştür (15,16). Daha sonra ise ağrıyı ve ağrıya bağlı engelliliği fizyolojik, bilişsel, duygusal ve sosyal faktörler arasındaki karşılıklı ve dinamik bir etkileşim olarak tanımlayan biyopsikososyal model profesyonel bilim camiasında günbe gün baskın paradigma haline gelmeye başlamıştır (17,18). Bununla paralel olarak çocuk ve ergenlerde başağrılarının yalnız organik/fizyolojik (örn. genetik, komorbid organik hastalıklar, hastalık aktivitesi) değil, sayıları hâlen nispeten daha az olsa da psikolojik ve sosyal yönlerine de odaklanan multidisipliner araştırmalar artmış (19,20), günümüze değin bu modeli destekleyen çok sayıda kanıt elde edilmiştir. Konuyla ilgili son otuz yılın verilerini içeren sistematik derleme ve meta-analiz çalışmaları ise çocuk ve ergenlerde başağrısı ile ilgili deneyimleri ve sonuçları şekillendirmede geniş bir psikososyal faktörler kümesinin önemine işaret etmektedir. Bu çalışmaların bulguları incelendiğinde olumsuz duygusal durumlar, komorbid psikopatolojiler, yaşam kalitesi/iyilik hali, travmatik yaşam olayları, mizaç/kişilik özellikleri, bilişler, başa çıkma stratejileri, riskli yaşam tarzı alışkanlıkları, sosyo-çevresel stresörler ve psikoterapiler, pediatrik başağrılı olgular üzerinde en sık araştırılan konular olarak öne çıkmaktadır (9,19,21-23).

Öte yandan, literatürde çeşitli disiplinlerden araştırmacıların artan ilgisine rağmen, çocuk ve ergenlerde başağrılarını ile psikososyal faktörler ilişkisi hala yeterince anlaşılmamış bir klinik fenomen olarak varlığını sürdürmektedir (9,24). Nitekim bu konuda yürütülen farklı çalışmalardan elde edilen sonuçların özellikle örneklem ve ölçüm farklılıklarına bağlı olarak her zaman tutarlılık arz etmediği ifade edilmektedir (19). Dahası bu alandaki araştırmaların çoğunluğu doğası gereği kesitseldir. Dolayısıyla psikososyal değişkenlerin (örn. depresyon) çocuk ve ergenlerde başağrısının öncülü mü, yoksa sonucu mu veya her ikisi mi oldukları hakkında net bir fikir birliği bulunmamaktadır (25). Bu durum, bu gelişim evresinde başağrılarının psikososyal yönlerinin anlaşılmasına ilişkin dünya genelinde farklı ve hassas tasarımlara sahip daha çok sayıda araştırma ihtiyacının devam ettiğine işaret etmektedir.

Bibliyometri, belirli bir bilimsel alanda, bölgede ve zaman diliminde üretilmiş yayınlara ait belirli özelliklerin (örn. yazar, konu, atıf sayısı) nicel

verilere dayalı olarak incelenmesinde son yıllarda çeşitli disiplinler tarafından sıklıkla yararlanılan bir analiz yöntemidir (26). İlk olarak 1969 yılında Pritchard tarafından kullanılan bu terim, özellikle belli bir konu hakkındaki mevcut literatürün gelişim seyrini izleme ve bilimsel üretkenliği değerlendirme olanağı sunduğu için 1980’den itibaren giderek daha popüler hale gelmiştir (27,28). Genellikle dergi makaleleri, bildirimler veya lisansüstü tezler gibi bilimsel yayınların sistematik olarak taranmasına dayalı olan bibliyometrik analizler yoluyla, belli bir alanda en çok incelenen konuların yanı sıra ihmal edilen konular da belirlenerek sonraki çalışmalar için zemin hazırlanmış olmaktadır (29).

Uluslararası literatürde ağrı ve başağrısı konularına ilişkin çeşitli bibliyometrik incelemeler bulunmakla birlikte, bu çalışmaların büyük ölçüde yetişkin örneklemelerine, biyomedikal veya farmakolojik değişkenlere odaklandığı görülmektedir (30-33). Ayrıca, ulusal ölçekte çocuk ve ergen yaş grubunda başağrısının psikososyal yönünü sistematik biçimde ele alan araştırmaların son derece sınırlı olduğu ve bu alanda belirgin bir boşluk bulunduğu dikkat çekmektedir. Bu doğrultuda mevcut çalışma, Türkiye’de primer başağrısı tanılı pediatrik örneklemelerle yürütülen ve başağrısıyla ilişkili psikososyal değişkenlere odaklanan tezleri, belirlenen bibliyometrik parametreler çerçevesinde analiz etmeyi amaçlamaktadır. Araştırmadan elde edilen bulguların, bu alandaki güncel duruma ilişkin çok yönlü bir görünüm sunması ve farklı disiplinlerden araştırmacılar için yol gösterici bir referans kaynağı oluşturması beklenmektedir.

2. Gereç ve Yöntem

2.1. Araştırma Tasarımı ve Literatür Tarama

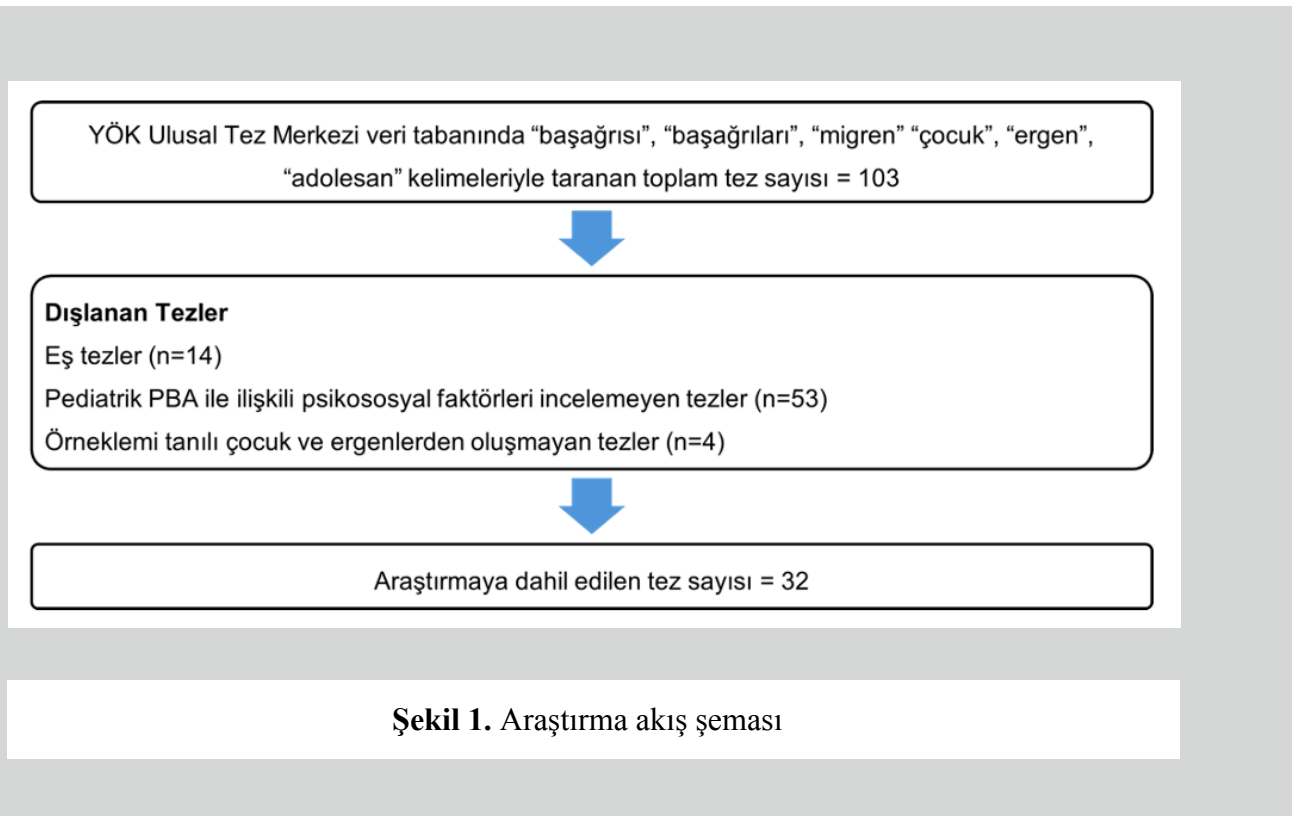
Retrospektif tanımlayıcı tipteki bu bibliyometrik araştırma kapsamında, ülkemizde pediatrik primer başağrılarını ile ilişkili psikososyal faktörler üzerine yapılan tezlere ulaşmak için Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Tez Merkezi veri tabanından yararlanılmıştır. İlk aşamada “başağrısı”, “başağrılarını”, “migren”, “çocuk”, “ergen” ve “adolesan” anahtar kelimeleri ile (ayrı ayrı Türkçe ve İngilizce olarak) Aralık 2024 tarihine kadar ilgili veri tabanına yüklenen ve tam erişim engeli bulunmayan tezler taranmıştır. Tarama sonucunda erişilen 103 tezin 14’ünün eş tez

olduğu saptanmış; kalan 89 tezin özetleri, çalışmanın konusuna ve dahil etme kriterlerine uygunluğu açısından detaylı olarak incelenmiştir. Tez özetinde yeterli verinin olmadığı durumlarda tezlerin tam metinleri gözden geçirilmiştir. Bu süreçte pediatrik başağrılarının fizyolojik/organik boyutuna odaklanan 53 tez, ardından örnekleme Uluslararası Başağrısı Derneği'nin (IHS-3) kriterlerine ve nörolojik muayeneye dayalı tanı almış hastalardan oluşmayan 4 tez çalışmadan dışlanmıştır. Gerekli şartları sağlayan toplam 32 adet tez çalışması ise araştırmanın nihai örneklemini oluşturmuştur (araştırma akış şeması için bkz. Şekil 1). Ek olarak, tezlerin ulusal ve uluslararası indeksli dergilerde yayın olma durumlarını incelemek için tez başlıkları, Google Akademik (Türkçe ve İngilizce olarak) ile Pubmed ve Science Direct veri tabanlarında (İngilizce olarak) taranmıştır. Başlık ile bulunamayan çalışmalar için tez sahibinin ve danışmanın ad-soyadı ile aynı veri tabanları üzerinden ek taramalar gerçekleştirilmiştir.

Dâhil Etme Kriterleri

Tez çalışmasının;

- Türkiye'de yürütülmüş olması
- Örneklem grubunun primer başağrısı tanısı olan 0-18 yaş aralığındaki hastalardan oluşması
- Ana ve/veya alt amaç olarak pediatrik başağrılarıyla ilişkili psikososyal faktörleri araştırmaya odaklanması
- Yüksek lisans, doktora ya da uzmanlık tezi olarak tamamlanmış olması
- Tam metnine erişilebilir olması
- Yayın dilinin Türkçe veya İngilizce olması



2.2. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veriler, araştırmacı tarafından oluşturulan veri kodlama formu aracılığıyla toplanmıştır. Bu form; tezin yayınlanma yılı, türü, yürütüldüğü üniversite ve anabilim dalı, tez sahibinin cinsiyeti, danışman unvanı, tezin araştırma tipi (tasarımı), tezde değerlendirilen pediatrik başağrılarıyla

ilişkili psikososyal değişken(ler), kullanılan ölçme ve değerlendirme yöntemleri ve araçları, tez örnekleminin içinde bulunduğu gelişim dönemi ve başağrısı tanısı türü, tezin makale olarak yayın olma durumu, yayımlandığı dergi veri tabanı ve yayına dönüşme süresi (yıl) olmak üzere toplamda 15 parametreyi içermektedir.

2.3. Araştırmanın Etik Yönü

Bu araştırma, bibliyometrik analize dayalı retrospektif-tanımlayıcı bir çalışma olup, çalışmanın doğası gereği insan veya hayvanlar üzerinde herhangi bir etkisi bulunmadığından etik kurul onayı gerektirmemektedir. Araştırmada hiçbir deneysel/klinik müdahale yapılmamış, katılımcılardan doğrudan veri toplanmamış; yalnızca ikincil veri kaynakları kullanılmıştır. Çalışma kapsamında, YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde açık erişimde bulunan kamuya açık tezler analiz edilmiştir. Kişisel veriler, kimlik bilgileri ya da gizlilik ihlali oluşturabilecek herhangi bir içeriğe yer verilmemiştir. Bibliyometrik araştırmalarda benimsenen açık veri ve araştırma bütünlüğü ilkeleri (COPE, 2019) doğrultusunda, verilerin toplanması, saklanması ve raporlanması süreçlerinde şeffaflık ve etik sorumluluk esas alınmıştır.

2.4. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi

Çalışmanın verileri, IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 22.0 paket programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Tanımlayıcı istatistiklerde yüzde (%) ve frekans (n) değerleri kullanılmış; örneklem büyüklüğünün uygun olduğu durumlarda belirli kategorik değişken çiftleri arasındaki ilişkiler kare (χ^2) veya Fisher's Exact testiyle incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul

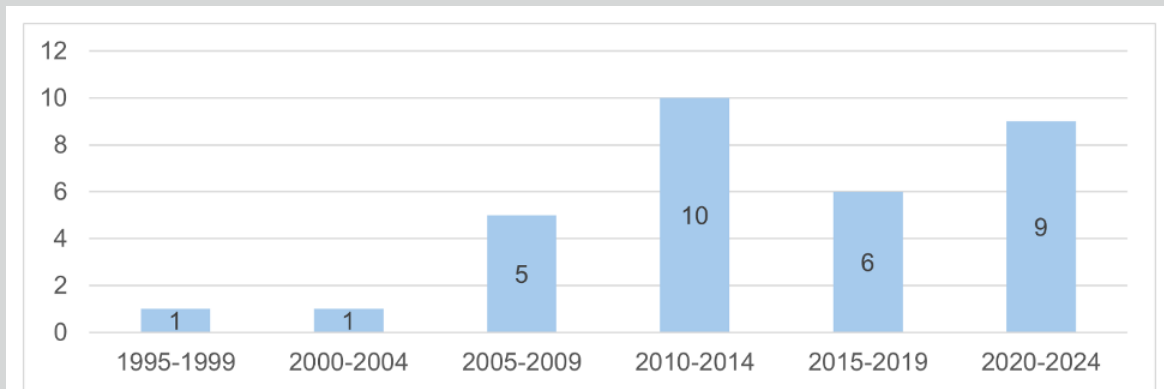
edilmiştir.

Çalışma kapsamında ayrıca, tezlerde değerlendirilen psikososyal değişkenler arasındaki tematik kümelenmeleri ve eş-görünüm örüntülerini incelemek ve görselleştirmek amacıyla VOSviewer (version 1.6.x) yazılımı kullanılmıştır. Ek olarak, farklı disiplinlerin bu değişkenlerle olan ilişkilerini ve ağ içindeki etkileşim düzeylerini daha ayrıntılı biçimde gösterebilmek için Kamada-Kawai yerleşim algoritmasına dayalı disiplinler arası bağlantı ağı analizi uygulanmıştır.

3. Bulgular

Tarama sonucunda, Türkiye'de pediatrik primer başağrıların psikososyal yönüne odaklanan, 1997-2024 yılları arasında tamamlanmış toplam 32 lisansüstü ve tıpta uzmanlık tezi belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında ele alınan tezlerin yıllara göre sayıca nasıl bir değişim gösterdiğini incelemek adına tezler beşer yıllık periyotlara ayrılmıştır. Şekil 2'de görüldüğü üzere konuyla ilgili en fazla sayıda tezin 2010-2014 yılları arasında üretildiği (%31,3), 2010 yılı sonrası tezlerin (%78,2), öncesindekilere (%21,8) kıyasla yaklaşık 3,5 kat artış gösterdiği ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,01$).



*Konuyla ilgili elektronik ortamda ilk ulaşılan tez yılı 1997'dir.

Şekil 2. Tezlerin yıllara göre dağılımı

Tezlerin diğer tanımlayıcı özellikleri incelendiğinde büyük çoğunluğu tıpta uzmanlık tezleri (%90,6) oluşturmakta olup, yazarların %84,4'ü kadın, %15,6'sı erkektir. Tezlerin çoğu profesör (%59,4) ve doçent (%31,3) unvanlı danışmanların rehberliğinde

yürütülmüştür. Tezlerin yapıldığı anabilim dalları arasında %37,5 oranla Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları (Genel) ilk sıradayken; en fazla tezin yayınlandığı üniversitenin Mersin Üniversitesi (%12,5) olduğu görülmüştür (Tablo 1).

Tablo 1. Tezlerin bazı tanımlayıcı özellikleri (n=32)

		n (%)
Tez sahibinin cinsiyeti	Kadın	27 (84,4)
	Erkek	5 (15,6)
Tez türü	Tıpta uzmanlık	29 (90,6)
	Yüksek lisans	2 (6,3)
	Doktora	1 (3,1)
Tezin yapıldığı üniversite	Mersin Üniversitesi	4 (12,5)
	İstanbul Üniversitesi	2 (6,3)
	Dokuz Eylül Üniversitesi	2 (6,3)
	Kırıkkale Üniversitesi	2 (6,3)
	İnönü Üniversitesi	2 (6,3)
	Diğer*	20 (62,5)
Anabilim/bilim dalı	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları/Genel	12 (37,5)
	Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	7 (21,9)
	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları/Çocuk Nöroloji	5 (15,6)
	Nöroloji	3 (9,4)
	Aile Hekimliği	2 (6,3)
	Psikoloji/Klinik Psikoloji	2 (6,3)
	Beslenme Bilimleri	1 (3,1)
Tez danışmanı unvanı	Prof. Dr.	19 (59,4)
	Doç. Dr.	10 (31,3)
	Eğitim Görevlisi	2 (6,3)
	Dr. Öğr. Üyesi	1 (3,1)

*Hacettepe Üniversitesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, Trakya Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi, Kocaeli Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi, Fırat Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Uludağ Üniversitesi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Arel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi (SBÜ) Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi (EAH), SBÜ Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları EAH, SBÜ Ankara Etlik Şehir Hastanesi, SBÜ Gaziosmanpaşa Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi (SUAM), SBÜ Bursa Yüksek İhtisas SUAM, SBÜ İzmir Tepecik SUAM

Yöntemsel özelliklerine göre değerlendirildiğinde, tezler sırasıyla tanımlayıcı (%43,8), tanımlayıcı (kesitsel)/vaka kontrollü (%40,6), tanımlayıcı/yarı deneysel (%9,4) ve kohort (%6,3) olmak üzere dört farklı araştırma tipinde yürütülmüştür. Örneklem gruplarının %59,4'ü hem çocukluk hem ergenlik dönemlerini (3–18 yaş), %31,3'ü yalnız ergenlik (12–18 yaş), %9,4'ü yalnız çocukluk (3–11 yaş) dönemini

kapsamaktadır. Tanı türü bakımından tezlerin %53,1'inde migren ve GTBA, %31,3'ünde migren, GTBA ve diğer primer başağrısı, %15,6'sında ise yalnızca migren olguları yer almıştır. Tezlerde veri toplama aracı olarak çoğunlukla yarı yapılandırılmış veya yapılandırılmış yüz yüze görüşme formu ile standart ölçeklerin birlikte kullanıldığı gözlenmiştir (%56,3) (Tablo 2).

Tablo 2. Tezlerin yöntemsel özelliklerine göre dağılımı (n=32)

		n (%)
Araştırma tipi	Tanımlayıcı	14 (43,8)
	Tanımlayıcı-Kesitsel/Vaka kontrollü	13 (40,6)
	Tanımlayıcı/Yarı deneysel	3 (9,4)
	Kohort	2 (6,3)
Örneklem/Gelişim dönemi	Çocukluk/Ergenlik	19 (59,4)
	Ergenlik	10 (31,3)
	Çocukluk	3 (9,4)
Örneklem/Baş ağrısı tanısı	Migren/GTBA	17 (53,1)
	Migren/GTBA/Diğer	10 (31,3)
	Migren	5 (15,6)
Veri toplama araçları	Görüşme formu/Standart ölçek	18 (56,3)
	Görüşme formu	7 (21,9)
	Tanımlayıcı anket (soru) formu	4 (12,5)
	Standart ölçek	3 (9,4)

GTBA: Gerilim Tipi Baş ağrısı

Tezlerin yöntemsel özelliklerinin bazı tanımlayıcı değişkenlerle (tez yılı, türü, anabilim dalı, danışman unvanı) ilişkisi incelendiğinde, yalnızca baş ağrısı tanı türü ve kullanılan veri toplama araçları ile danışman unvanı arasında anlamlı ilişkiler saptanmıştır

($p < 0,05$). Elde edilen bulgular, Prof. Dr. ve Doç. Dr. danışmanlığında yürütülen tezlerde daha geniş örneklem yapılarının ve çok kaynaklı veri toplama stratejilerinin (örn. görüşme ve ölçek kombinasyonu) daha yaygın olduğunu göstermektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Tez danışmanı unvanına göre baş ağrısı tanı türü ve veri toplama aracı dağılımları

	Danışman unvanı				Toplam n (%)	p
	Prof. Dr. n (%)	Doç. Dr. n (%)	Dr. Öğr. Üyesi n (%)	Eğitim Görevlisi n (%)		
Baş ağrısı tanı türü						
Migren/GTBA	13 (40,6)	4 (12,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	17 (53,1)	0,032 ^{a*}
Migren/GTBA/Diğer	5 (15,6)	4 (12,5)	1 (3,1)	0 (0,0)	10 (31,2)	
Migren	1 (3,1)	2 (6,2)	0 (0,0)	2 (6,2)	5 (15,6)	
Toplam n (%)	19 (59,4)	10 (31,2)	1 (3,1)	2 (6,2)	32 (100,0)	
Veri toplama aracı						
Görüşme formu/Standart ölçek	12 (37,5)	5 (15,6)	1 (3,1)	0 (0,0)	18 (56,2)	0,049 ^{a*}
Görüşme formu	5 (15,6)	2 (6,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (21,9)	
Tanımlayıcı anket (soru) formu	1 (3,1)	3 (9,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (12,5)	
Standart ölçek	1 (3,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (6,2)	3 (9,4)	
Toplam n (%)	19 (59,4)	10 (31,2)	1 (3,1)	2 (6,2)	32 (100,0)	

^aFisher Exact testi, * $p < 0,05$

İncelenen tezlerde pediatrik primer başağrılarıyla ilişkili psikososyal değişkenler arasında en sık değerlendirilenler, psikolojik/psikiyatrik semptomlar (%22,1), yaşam kalitesi boyutları/ağrıya bağlı engellilik (%22,1) ile psikiyatrik bozukluk (tanı) komorbiditesi (%15,1) olmuştur. En az çalışılan konular ise benlik/kişilik özellikleri (%3,5) ve bilişsel süreçler (%2,3) olarak belirlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Tezlerde değerlendirilen pediatrik başağrılarıyla ilişkili psikososyal değişkenlerin dağılımı

	n (%*)
Psikolojik/psikiyatrik semptomlar ^a	19 (22,1)
Yaşam kalitesi/ağrıya bağlı engellilik ^b	19 (22,1)
Psikiyatrik bozukluk komorbiditesi (tanı) ^c	13 (15,1)
Riskli sağlık davranışları/yaşam tarzı alışkanlıkları ^d	11 (12,8)
Ağrıyla başa çıkma becerisi/özyeterlilik	10 (11,6)
Ailesel/ebeveynle ilgili faktörler ^e	5 (5,8)
Psikososyal müdahale ^f	4 (4,6)
Benlik/kişilik özellikleri ^g	3 (3,5)
Bilişsel süreçler ^h	2 (2,3)

aDepresyon; anksiyete; stres; psikosomatik yakınmalar; duygu düzenleme güçlüğü; ruhsal travma

bFiziksel, duygusal, sosyal, okul ile ilgili (akademik) işlevsellikte bozulma; uyku kalitesi/sorunları

cİçyönelim bozuklukları (depresif bozukluklar, anksiyete bozuklukları); dışyönelim bozuklukları (dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, karşı olma karşı gelme bozukluğu, davranım bozukluğu); diğer psikiyatrik tanılar (obsesif kompulsif bozukluk, dışa atım bozuklukları, konversiyon bozukluğu, özel öğrenme bozuklukları)

dİnternet-teknoloji kötüye kullanımı/bağımlılığı; riskli beslenme tutumları ve uyku alışkanlıkları; ağrı kesici kötüye kullanımı; sedatif yaşam tarzı/aşırı fiziksel aktivite; sigara/alkol kullanımı

eEbeveyn birliktelik/boşanma durumu; anne ve/veya babada psikopatoloji varlığı; ebeveyn kaybı varlığı/süresi; aile işlevselliği; algılanan sosyal destek; ebeveynin (basağrısı tanısı olan) ağrıyla başa çıkma tutumları

fAğrı yönetimi/davranışsal düzenleme eğitimi

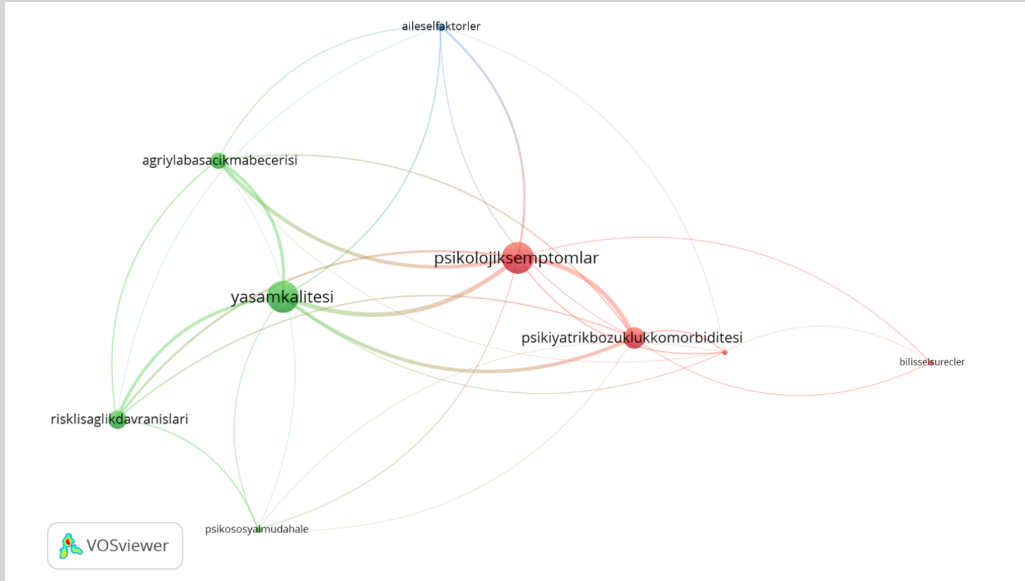
gBenlik algısı/saygısı; kişilik tipi

hZeka; yürütücü işlevler

*İncelenen tezlerin büyük çoğunluğunda (%78,1, n=25) birden fazla faktöre odaklanıldığı için satır yüzdesi, belirlenen toplam değişken sayısı üzerinden hesaplanmıştır.

VOSviewer tabanlı ağ analizi, tezlerde değerlendirilen psikososyal değişkenler arasındaki eş-görünüm örüntülerinin üç temel tematik kümede toplandığını ortaya koymuştur (Şekil 3). Kırmızı küme, özellikle “psikolojik semptomlar” ile “psikiyatrik bozukluk komorbiditesi” düğümleri arasındaki yüksek bağlantı yoğunluğuyla psikopatoloji odaklı araştırma eğilimini temsil etmektedir. Yeşil küme; “yaşam kalitesi”,

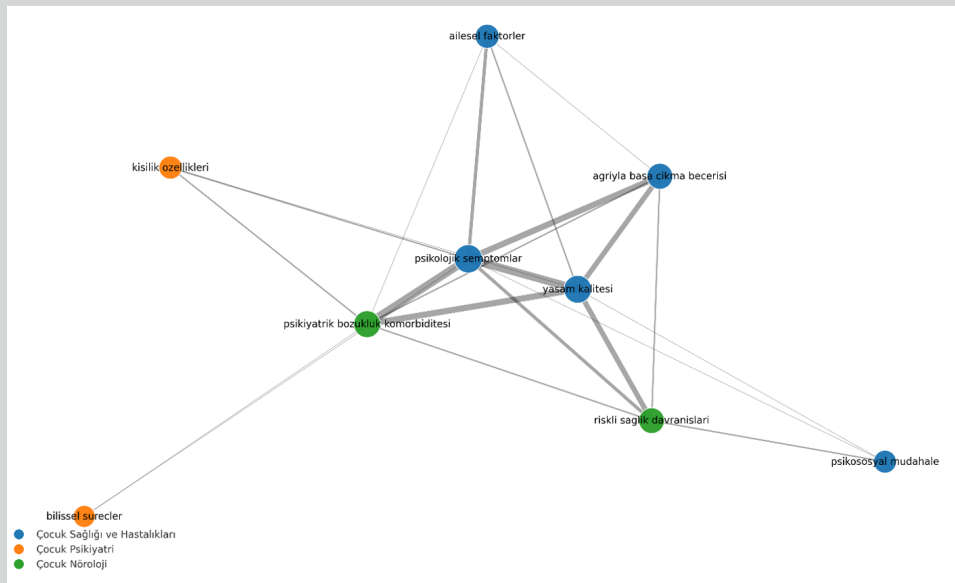
“ağrıyla başa çıkma becerisi” ve “riskli sağlık davranışları” gibi değişkenlerin birlikte ele alındığı çalışmaları ifade etmektedir. Mavi kümede yer alan “aile/ebeveyn faktörleri” ve “bilişsel süreçler” düğümlerinin ağın çevresinde konumlanması ise, bu değişkenlerin tezlerde görece daha sınırlı biçimde ele alındığına işaret etmektedir.



Şekil 3. Psikososyal değişkenler arasındaki eş-görünüm ve tematik kümelene ağ (VOSviewer)

Kamada–Kawai yerleşimli disiplinler arası bağlantı ağı analizi, psikososyal değişkenlerin en sık “çocuk sağlığı ve hastalıkları”, “çocuk psikiyatri” ve “çocuk nöroloji” bilim dallarında çalışıldığını göstermiştir (Şekil 4). Görseldeki renkler, her bir değişkenin ilgili anabilim dalında görece daha yoğun biçimde araştırıldığını yansıtmaktadır. Ağın merkezi düğümleri arasında “psikolojik semptomlar”, “yaşam kalitesi”,

“psikiyatrik bozukluk komorbiditesi”, “ağrıyla başa çıkma becerisi” ve “riskli sağlık davranışları” yer almakta; bu değişkenler arasındaki kalın bağlantı çizgileri, aynı tezlerde sık birlikte incelendiklerini göstermektedir. “Psikolojik semptomlar” düğümünün ağ içindeki merkezi konumu; pediatri, çocuk psikiyatri ve nöroloji alanlarını birbirine bağlayan köprü değişken işlevini vurgulamaktadır.



Şekil 4. Psikososyal değişkenlerin disiplinler arası bağlantı örüntülerini gösteren ağ analizi (Kamada–Kawai yerleşimi)

Tezlerde, bazıları benzer psikososyal alanları değerlendirmeye yönelik tasarlanan, 27'si ölçek/ envanter ve 3'ü psikolojik test bataryası türünde olmak üzere toplamda 30 farklı standart ölçme aracının kullanıldığı tespit edilmiştir. Ek olarak, bir çalışmada iki farklı projektif test birlikte uygulanmıştır. Standart ölçme araçları arasında en sık kullanılanlar, farklı araştırmacılar tarafından geliştirilmiş veya

uyarlanmış olan yaşam kalitesi/ağrıya bağlı engellilik (%26,6), depresyon (%15,0) ve anksiyete (%15,0) ölçekleridir. Spesifik olarak değerlendirildiğinde ise en çok tercih edilen üç ölçek, sırasıyla Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği (%15,0), Çocuklar İçin Depresyon Ölçeği (%13,3) ve Pediatrik Migren Yeti Yitimi Değerlendirme Ölçeği (PedMIDAS) (%10,0) olarak belirlenmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Tezlerde kullanılan ölçme araçları ve incelenen psikososyal alanlara göre dağılımları

Psikososyal alan	n (%*)
Ölçme aracı adı / Geliştiren-uyarlayan(lar)	
Psikolojik/psikiyatrik semptomlar	
Çocuklar İçin Depresyon Ölçeği / Öy, 1991	8 (13,3)
Çocuklar İçin Durumluk-Sürekli Kaygı Envanteri ^a / Özusta, 1995	3 (5,0)
Durumluk- Sürekli Kaygı Envanteri ^b / Öner ve Le Compte, 1985; 1998	3 (5,0)
Çocuklarda Anksiyete Bozukluklarını Tarama Ölçeği / Çakmakçı, 2004	2 (3,3)
Güçler ve Güçlükler Anketi / Güvenir ve ark., 2007	1 (1,7)
Çocuklarda Davranım Bozuklukları için DSM-IV'e Dayalı Tarama ve Değerlendirme Ölçeği / Ercan ve ark., 2001	1 (1,7)
Beck Depresyon Ölçeği ^c / Hisli, 1989	1 (1,7)
Beck Anksiyete Ölçeği ^c / Ulusoy ve ark., 1998	1 (1,7)
Çocuk Somatizasyon Envanteri / Kadioğlu ve ark., 2012	1 (1,7)
Algılanan Stres Ölçeği / Çelik-Örücü ve Demir, 2008	1 (1,7)
Duygu Düzenleme Ölçeği / Özgüle ve Sümer, 2017	1 (1,7)
Yaşam kalitesi/ağrıya bağlı engellilik	
Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği / Çakın-Memik ve ark, 2007; 2008	9 (15,0)
Pediatrik Migren Yeti Yitimi Değerlendirme Ölçeği (PedMIDAS) ^a / -	6 (10,0)
Çocuklar İçin Uyku Ölçeği / Sezgin, 2002; Öner ve ark., 2009; Bilmenoğlu, 2019	3 (5,1)
Migrene Bağlı Yeti Yitimi Değerlendirme Ölçeği (MIDAS) ^b / Ertaş ve ark., 2004	1 (1,7)
Çocuk Uyku Alışkanlıkları Anketi ^a / Perdahlı Fiş ve ark., 2010	1 (1,7)
Riskli sağlık davranışları/yaşam tarzı alışkanlıkları	
İnternet Bağımlılık Ölçeği ^d / Canan ve ark., 2010	1 (1,7)
Problemleri Medya Kullanım Ölçeği / Furuncu ve Öztürk, 2019	1 (1,7)
Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi / Sağlam ve ark., 2010	1 (1,7)
Ağrıya başa çıkma becerisi/özyeterlilik	
Ağrıya Başa Çıkma Ölçeği ^c / Karaca ve ark., 1996	1 (1,7)
Ailesel/ebeveynle ilgili faktörler	
Aile Değerlendirme Ölçeği / Bulut, 1990	1 (1,7)
Belirti Tarama Listesi (SCL-90-R) / Dağ, 1991	1 (1,7)
Sosyal Destek Ölçeği ^c / Torun, 1995	1 (1,7)
Ağrıya Başa Çıkma Ölçeği / Karaca ve ark., 1996	1 (1,7)
Benlik/kişilik özellikleri	
Coopersmith Öz-saygı Ölçeği / Pişkin, 1997	3 (5,0)
Rorschach Testi / Tunaboşlu-İkiz ve ark., 2007	1 (1,7)
Louisa-Duss Psikanalitik Hikayeler Testi / Öner, 1997	1 (1,7)
Bilişsel süreçler	
Yönetici İşlevlere Yönelik Davranış Değerlendirme Envanteri / Batan ve ark., 2011	1 (1,7)
Weschler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği / Savaşır ve Şahin, 1995	1 (1,7)
Cattell 2A-2B Zeka Testi / Öner, 1997	1 (1,7)
Stanford-Binet Zeka Testi / Şemin, 1987	1 (1,7)

aÖlçeğin geçerlik-güvenilirlik çalışması çocuk örneklemini (6-12 yaş arası) üzerinde yürütülmüştür ancak kullanıldığı tez(ler) de ergen (13-18 yaş arası) veya hem çocuk hem ergen örnekleminde uygulanmıştır.

bÖlçeğin geçerlik-güvenilirlik çalışması ergen ve yetişkin (18 yaş ve üstü) örneklemini üzerinde yürütülmüştür ancak kullanıldığı tez(ler)de hem çocuk hem ergen örnekleminde birlikte uygulanmıştır.

cÖlçeğin geçerlik-güvenilirlik çalışması yetişkin örneklemini üzerinde yürütülmüş; kullanıldığı tez(ler)de ergen gruba uygulanmıştır.

dÖlçeğin geçerlik-güvenilirlik çalışması ergen örneklemini üzerinde yürütülmüştür ancak kullanıldığı tezde hem çocuk hem ergen örnekleminde birlikte uygulanmıştır.

eÖlçeğin Türkçe geçerlik-güvenilirlik çalışması bulunmamaktadır.

*Bazı tezlerde birden fazla sayıda ölçme aracı kullanıldığı için satır yüzdesi, belirlenen toplam ölçme aracı sayısı üzerinden hesaplanmıştır.

Çalışma kapsamında ayrıca, tezlerde kullanılan ölçeklerin uygulandığı örneklem yaş aralığının, bu ölçeklerin geliştirme veya uyarlama çalışmalarının yürütüldüğü yaş aralığıyla ne ölçüde örtüştüğü değerlendirilmiştir. İnceleme sonucunda, tezlerin %40,6'sında kullanılan ölçeklerin standardizasyon örnekleme ile araştırma örnekleminin yaş aralıklarının uyumlu olmadığı görülmüştür. Bu bulgunun ardından, yaşa uygun ölçme aracı kullanımının tezlerle ilişkili tanımlayıcı (tez yılı, türü, tezin yapıldığı anabilim, danışman unvanı) ve yönetsel değişkenlere (araştırma tipi, hedef örneklem grubu/gelişim

dönemi, başağrısı tanı türü) göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Analizler sonucunda, yaşa uygun ölçme aracı kullanımı ile yalnızca anabilim dalı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0,05$). Buna göre, özellikle çocuk sağlığı ve hastalıkları ile nöroloji alanlarında yürütülen tezlerde yaş uyumlu ölçek kullanımı oranı belirgin biçimde daha yüksekken, çocuk ve ergen ruh sağlığı ve hastalıkları ile klinik psikoloji alanlarında yürütülen tezlerde yaş uyumsuz ölçek kullanımının görece daha yaygın olduğu görülmüştür (Tablo 6).

Tablo 6. Tezin yürütüldüğü anabilim dalı ile yaşa uygun ölçek kullanımı arasındaki ilişki

Anabilim/Bilim dalı	Yaşa uygun ölçek kullanımı			p
	Evet n (%)	Hayır n (%)	Toplam n (%)	
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları/Genel	10 (31,2)	2 (6,2)	12 (37,5)	0,033 ^{a*}
Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	2 (6,2)	5 (15,6)	7 (21,9)	
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları/Çocuk Nörolojisi	4 (12,5)	1 (3,1)	5 (15,6)	
Nöroloji	3 (9,4)	0 (0,0)	3 (9,4)	
Aile Hekimliği	1 (3,1)	1 (3,1)	2 (6,2)	
Klinik Psikoloji	0 (0,0)	2 (6,2)	2 (6,2)	
Beslenme Bilimleri	1 (3,1)	0 (0,0)	1 (3,1)	
Toplam n (%)	21 (65,6)	11 (34,4)	32 (100,0)	

^aFisher Exact testi, * $p<0,05$

Makale olarak yayımlanma durumu açısından, incelenen tezlerin yaklaşık yarısının (%46,9) uluslararası veya ulusal indeksli dergilerde makaleye dönüştürüldüğü saptanmıştır. Yayınların %21,9'u SSCI ve/veya SCI-Expanded, %9,4'ü Scopus ve/veya ESCI kapsamındaki uluslararası dergilerde; ulusal yayınların tamamı (%15,6) ise ULAKBİM TR-Dizin indeksli dergilerde yer almıştır. Tezlerin yayımlandığı dergi indeksine göre ortalama yayına dönüşme süresi

incelendiğinde, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). Buna göre, SSCI ve/veya SCI-Expanded kapsamındaki dergilerde yayımlanan tezlerin ortalama yayına dönüşme süresi 2–3 yıl iken, Scopus ve/veya ESCI indeksli dergilerde bu sürenin 3–5 yıl, ULAKBİM TR-Dizin kapsamındaki dergilerde ise 5 yılın üzerinde olduğu görülmüştür (Tablo 7).

Tablo 7. Tezlerin yayın olma durumu, yayınlandıkları dergi veri tabanları ve yayına dönüşme süreleri

Yayımlanma durumu	Ortalama yayına dönüşme süresi					p
	2 yıl n (%)	3 yıl n (%)	4 yıl n (%)	≥5 yıl n (%)	Toplam n (%)	
Yayınlanmış						15 (46,9)
SSCI ve/veya SCI-E						7 (21,9)
SCOPUS ve/veya ESCI						3 (9,4)
ULAKBİM TR-Dizin						5 (15,6)
Yayınlanmamış ^a						17 (53,1)
Yayımlanan dergi indeksi	2 yıl n (%)	3 yıl n (%)	4 yıl n (%)	≥5 yıl n (%)	Toplam n (%)	p
SSCI ve/veya SCI-E	3 (%20,0)	4 (%26,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (46,7)	0,001 ^{b*}
SCOPUS ve/veya ESCI	0 (0,0)	1 (%6,7)	1 (%6,7)	1 (%6,7)	3 (20,0)	
ULAKBİM TR-Dizin	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (%33,3)	5 (33,3)	
Toplam n (%)	3 (%20,0)	5 (33,3)	1 (%6,7)	6 (40,0)	15 (100,0)	

^a2022 yılına ait 3, 2023 yılına ait 3, 2024 yılına ait 1 adet yayınlanmamış tez bulunmaktadır.

^bFisher Exact testi, *p<0,01

4. Tartışma

Bu bibliyometrik incelemenin sonuçları, 2004 yılında toplam adedi iki olan pediatrik primer başağrılarıyla ilişkili psikososyal faktörler üzerine yapılmış tez sayısının, sonraki yirmi yılda 30'a ulaştığını; düzenli olmamakla birlikte yıllar içerisinde artma eğilimde olduğunu ortaya koymuştur. Bu belirgin artış göz önünde bulundurulduğunda, ülkemizde konunun önemine ilişkin farkındalığın ve ilginin, dolayısıyla bu alanda yapılacak tez çalışmalarının artarak devam edeceği öngörülmektedir. Tarama sonucunda ayrıca, spesifik olarak psikososyal değişkenlerin incelendiği tezlerin, bu alanda yaygın eğilimi temsil eden doğrudan biyolojik parametrelere odaklanan tezlerle (20) karşılaştırıldığında toplam örneklemin yaklaşık %40'ını oluşturduğu görülmüştür. Genel olarak bu sonuçlar, daha önce de sözü edildiği üzere, her türlü ağrı deneyiminin en iyi biyopsikososyal bir bakış açısıyla anlaşılabilmesi kabulünün (17,18,20) dünyada olduğu gibi ülkemizde de yıllar geçtikçe yaygınlaşmasının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Çalışmada tezlerin önemli bir çoğunluğunu (%90,6) tıp alanında yürütülen uzmanlık tezlerinin oluşturduğu ve bu tezlerin yaklaşık yarısının çocuk sağlığı ve hastalıkları anabilim dalında (genel ve çocuk nöroloji bilim dalları dahil) tamamlandığı tespit edilmiştir.

Bu bulgu bir bütün olarak bu hastalarla yaygın karşılaşmayla, örnekleme erişim kolaylığıyla ve pediatrik başağrılarının bu disiplinlerin birincil ilgi alanları arasında olmasıyla açıklanabilir. Temel ruh sağlığı disiplinleri olan çocuk psikiyatri ve klinik psikoloji alanlarında yürütülen tezler ise toplam örneklemin yaklaşık dörtte birini oluşturmuştur. Bununla beraber, özellikle klinik psikoloji tezlerinin sayısının oldukça az olması (n=2) ve pediatrik başağrılarının psikososyal yönünün anlaşılmasına anlamlı katkı sağlayabilecek psikolojinin bir diğer alt disiplini olan sağlık psikolojisi alanında (34) yürütülmüş tez olmaması dikkat çekicidir. Bu durumun, her iki psikoloji alt dalındaki lisansüstü programların ülkemizde genellikle sosyal bilimler enstitülerine bağlı ve hastane ortamlarından uzak olarak yürütülmesinin, bu hastaların değerlendirme ve tedavisinde birinci derecede rol üstlenen hekimlerle iş birliğini güç kılmasından kaynaklandığı öne sürülebilir (35). Kurumsal dağılım incelendiğinde, konuyla ilgili en fazla tezin yapıldığı üniversite Mersin Üniversitesi olarak belirlenmiştir. Bu üniversitede 2010 yılında çocuk psikiyatri ve nöroloji anabilim dallarının ortak katkılarıyla kurulan bir çocuk başağrısı kliniğinin bulunması, bu sonucun birincil nedeni olabilir. Uluslararası örneklerde (örn. Boston Children's Hospital Headache Program, ABD; Great Ormond Street Hospital Headache Service, Birleşik Krallık) olduğu gibi, multidisipliner bir ekip anlayışıyla faaliyet gösteren bu klinikte, hastaların tedavisinin yanında

pediatrik başağrıların bütüncül bir perspektifle ele alındığı araştırmalar da yürütülmektedir (36,37). Bunun bir sonucu olarak tezler de dâhil olmak üzere birçok ulusal ve uluslararası nitelikteki yayınlarla bu alana bilimsel çıktılar sağlanmaktadır (38,39).

İncelenen tezlerde, primer başağrısı tanılı çocuk ve ergenlerde psikolojik semptomların başağrılarıyla ilişkisi, başağrıların yaşam kalitesi üzerindeki etkileri ve yaygın psikiyatrik bozukluk komorbiditeleri, en sık odaklanılan üç konu alanı olarak belirlenmiştir. VOSviewer eş-görünüm (co-occurrence) analizi bu deseni doğrulamış; ağda “psikolojik semptomlar–yaşam kalitesi–psikiyatrik bozukluk komorbiditesi” üçlüsünün yüksek bağlantı gücüyle merkezde yer aldığı ve baskın araştırma temasını temsil ettiği gösterilmiştir. Kamada–Kawai yerleşimli bağlantı ağı ise disiplinler arası örüntüyü açığa çıkarmış; çocuk sağlığı ve hastalıkları, çocuk psikiyatri ve çocuk nöroloji disiplinlerinin ağı merkezinde konumlandığı ve yine aynı üç değişken aracılığıyla diğer alanlarla kesiştiği görülmüştür. Bu sonuçlar, uluslararası literatürde ortaya konan eğilimlerle de örtüşmektedir. Nitekim pediatrik başağrılarıyla ilişkili psikososyal parametreler üzerine yürütülen sistematik derleme ve meta-analiz çalışmalarında, özellikle depresyon ve anksiyetenin hem ruhsal belirti hem de bozukluk düzeyinde en sık eşlik eden psikolojik durumlar olarak öne çıktığı ve literatürde daha yoğun biçimde incelendiği bildirilmektedir (19,40,41). Ayrıca başağrıların çocuk ve ergenlerin günlük akademik, sosyal ve aile işlevselliğini olumsuz etkileyebilme potansiyeli nedeniyle yaşam kalitesinin, çalışmalarda önemli ve sık kullanılan bir sonuç değişkeni olarak ele alındığı ifade edilmektedir (9).

Çalışma kapsamında tezlerin yöntemiyle ilgili bazı temel bileşenler de analiz edilmiştir. Araştırma tipi açısından tezlerin çoğunlukla tanımlayıcı (%43,8) ve tanımlayıcı (kesitsel)/vaka kontrollü (%40,6) olmak üzere gözlemsel araştırma tipinde oldukları belirlenmiştir. Uzmanlık tezlerinin örneklemin büyük kısmını oluşturması ve bu çalışmaların tamamlanması için zaman sınırının olması, tanımlayıcı araştırma tasarımı tercihinin temel nedenlerinden biri olabilir. Seçilen örneklem özellikleri incelendiğinde ise tezlerin önemli bir oranında (%84,4) migren ve GTBA tanılı hastaların dahil edildiği; bu olguların kendi aralarında ya da sağlıklı kontrollerle spesifik psikolojik özellikler açısından karşılaştırıldığı görülmüştür.

Migren ve GTBA'nın bu yaş grubunda en yaygın rastlanan (3,6) ve literatürde psikososyal faktörlerle en çok ilişkilendirilen (19,41) primer başağrısı türleri olmaları göz önünde bulundurulduğunda, bu bulgunun beklendiği söylenebilir. Ayrıca Prof. Dr. ve Doç. Dr. unvanına sahip danışmanlar tarafından yürütülen tezlerde, hem tanı gruplarının hem de uygulanan veri toplama araçlarının daha geniş bir yelpazede çeşitlilik gösterdiği saptanmıştır. Bu bulgu, akademik kıdemin tezlerin yöntemsel yapısı ve örneklem kapsamı üzerinde etkili olabileceğine işaret etmektedir (42). Bunun yanında, incelenen tezlerin yaklaşık %60'ında çocukluk ve ergenlik dönemlerindeki olguların birlikte ele alınması, özellikle sonuçların genellenebilirliği açısından düşündürücüdür. Nitekim primer başağrıların klinik görünümü ve eşlik eden psikososyal faktörlerin etkileri bu gelişim dönemlerinde farklılaşabilmektedir (19). Bu bağlamda, gelecekteki çalışmalarda seçilen hasta örnekleminin spesifik olarak belli bir yaş aralığı veya gelişim dönemiyle sınırlandırılması hususuna özen gösterilmesi önerilebilir.

Tezlerin veri toplama sürecinde genellikle yarı yapılandırılmış ya da yapılandırılmış yüzyüze görüşme formlarından elde edilen verilerin, daha güvenilir sonuçlar elde etmek adına standart ölçme araçlarıyla desteklendiği görülmüştür. Yaygın odaklanılan konu alanlarıyla paralel olarak en sık kullanılan ölçekler; yaşam kalitesi/ağrıya bağlı engellilik, depresyon ve anksiyete ölçekleridir. Bu ölçeklerin büyük bölümü Türkçeye uyarlanmış, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış araçlardır; ancak tezlerin %40,6'sında araştırma örnekleminin ile ölçeklerin standardizasyon grubu arasında yaş uyumsuzluğu saptanmıştır. Yaşa uygun ölçme aracı seçiminin tezlerin yürütüldüğü disipline göre anlamlı biçimde farklılaşması, bu durumun örneklemlerdeki yaş heterojenliğinden ve bazı ölçeklerin yalnızca belirli yaş aralıkları için standardize edilmiş olmasından kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte, örneklem yaş aralığına ilişkin bulguda olduğu gibi, araştırmacıların gelişimsel etmenlere duyarlı biçimde ölçme aracı seçiminde de daha dikkatli davranmaları, konuyla ilgili daha objektif sonuçlara erişilmesi açısından önemli görünmektedir (9).

Oldukça zaman ve emek harcanarak hazırlanan kapsamlı çalışmalar olmaları ve daha geniş kitlelere ulaşarak literatüre katkı sağlamaları açısından,

uzmanlık ve lisansüstü tezlerinin bilimsel bir dergide yayına dönüştürülmesi önemli bir konudur (43). Çalışma kapsamında incelenen tezlerin uluslararası ve ulusal hakemli dergilerde yayına dönüşme oranı %46,9 olarak bulunmuştur. Tezlerin ortalama yayına dönüşme süresi (5,2 yıl) göz önünde bulundurulduğunda, 2020 sonrası tamamlanan ve henüz yayınlanamış tezlerle (n=7) birlikte bu oranın yaklaşık %70'lere varacağı öne sürülebilir. Bunun yanında özellikle etki faktörü yüksek dergilerde makalelerin kabul ve yayın sürecinin uzama, çeşitli nedenlerle reddedilme olasılığının arttığı bildirilmektedir (44). Ancak bu çalışmada tezlerin en çok SSCI ve/veya SCI-Expanded indeksli dergilerde yayımlandığı ve ortalama yayına dönüşme süresinin diğer dergi indekslerine kıyasla daha kısa olduğu saptanmıştır (2,57 yıl). Bu bulgu, dünya genelinde pediatrik primer başağrıları ve psikososyal faktörler ilişkisi üzerine araştırma alanının gelişime açık olmasının yanında, nitelikli ve orijinal olmak şartıyla bu alanda yürütülen araştırmalara duyulan ihtiyacın bir yansıması olarak yorumlanabilir. Bu eğilim, küresel ölçekte başağrısı literatürüne ilişkin bibliyometrik analizlerin bulgularıyla da paralellik göstermektedir. Nitekim Fan ve ark. (2022), 2002–2021 yılları arasındaki gerilim tipi başağrısı araştırmalarını incelemiş ve çocuk-ergen örneklemelerine odaklanan çalışmaların son yıllarda arttığını, ancak psikolojik tetikleyicilerin yeterince ele alınmadığını bildirmiştir (30). Benzer biçimde, Wang ve ark. (2024), migren tedavisine ilişkin klinik çalışmalarda “depresyon”, “engellilik” ve “yaşam kalitesi” gibi psikososyal anahtar kelimelerin tüm yaş gruplarında sınırlı biçimde temsil edildiğini göstermiştir (32).

Çalışmaya ilişkin bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. Araştırma verileri, Aralık 2024 tarihine kadar YÖK Ulusal Tez Merkezi'ne yüklenmiş ve pediatrik primer başağrıları psikososyal değişkenler bağlamında ele alan toplam 32 tez ile sınırlıdır. Tez örneklemine görece küçük olması ve grup dağılımlarının homojen olmaması nedeniyle, çalışmada odaklanılan bazı değişkenler arasında istatistiksel karşılaştırmalar yapılamamıştır. Bunun yanı sıra, yalnızca açık erişim durumunda olan ve tam metinlerine ulaşılabilen tezlerin dâhil edilmesi, henüz veri girişi yapılmamış ya da erişime kapalı tezlerin kapsam dışında kalmasına yol açmış olabilir. Ayrıca, özellikle son yıllarda yapılmış tezlerin dergilerde yayın için kabul edilmiş ancak henüz açık erişime sunulmamış

olması da olasıdır. Çalışmada tezlerin yayın olma durumlarını incelemek için tez başlığına ek olarak tez sahibinin ve danışmanın ad-soyadı üzerinden ek taramalar gerçekleştirilse de bu tür tezlerin makale olarak yayımlanmadıkları çıkarımı yapılmış olabilir.

5.Sonuç

Bu araştırmada, çocuk ve ergenlerde primer başağrıların psikososyal boyutuna odaklanan Türkiye'de yapılmış tezler belirli bibliyometrik parametreler kapsamında analiz edilmiştir. Çalışma, ülkemizde bu alandaki gelişim sürecini, araştırma verimliliğini ve stratejilerini ortaya koyan ilk kapsamlı bibliyometrik inceleme olarak değerlendirilebilir. Ayrıca, uluslararası düzeyde benzer nitelikte bir bibliyometrik çalışmaya rastlanmamış olması, mevcut araştırmayı konu kapsamı, örneklem kriterleri ve veri türü (tez) bakımından literatürde özgün bir konuma yerleştirmektedir. Bununla birlikte, gelecekte farklı veri tabanlarını ve bilimsel yayın türlerini kapsayan, benzer veya farklı bibliyometrik göstergeler (örn. yazar, referans, atıf analizi) üzerinden gerçekleştirilecek çalışmaların planlanması, araştırma sonuçlarının geçerliliğini güçlendirecek ve konuyla ilgili literatürün zenginleşmesine katkı sağlayacaktır. Bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, dünya genelinde önemi giderek artan pediatrik başağrıların psikososyal yönünün aydınlatılmasına ilişkin bilimsel çabaların ülkemizdeki tez çalışmalarına da yansıdığı görülmektedir. Konuya yönelik ilginin özellikle tıbbi disiplinlerde belirginleştiği, farklı bölgelerdeki üniversite ve anabilim dallarında yaygınlık kazanmaya başladığı ve multidisipliner bir gelişim çizgisinin şekillenmekte olduğu dikkat çekmektedir. Bununla birlikte, incelenen bazı tezlerde özellikle yöntemsel açıdan geliştirilmesi gereken yönlerin (örn. araştırma tasarımı çeşitliliği, örneklem ve ölçme aracı seçiminde hassasiyet) bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen güncel verilerin ve dikkat çekilen hususların, bu alandaki ulusal literatürdeki eksikliklere ilişkin farkındalık oluşturması, gelecek çalışmalar için araştırmacılara rehber olması ve hem ulusal hem de uluslararası literatüre yapılacak disiplinlerarası katkıları arttırması umulmaktadır.

Received/ Geliş Tarihi: 11.05.2025

Accepted/ Kabul Tarihi: 19.01.2026

Kaynaklar

1. Aydın H, Bucak, İ. Yeni kurulan bir çocuk nöroloji polikliniğine başvuran ilk 1000 hastanın retrospektif değerlendirilmesi. *Balıkesir Medical Journal*. 2021;5(1):54-59. doi: 10.33716/bmedj.873507
2. Onofri A, Pensato U, Rosignoli C, Wells-Gatnik W, Stanyer E, Ornello R, et al. Primary headache epidemiology in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Headache and Pain*. 2023;24(1):8. doi: 10.1186/s10194-023-01541-0
3. Orr SL. Headache in children and adolescents. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*. 2024;30(2):438-472. doi: 10.1212/CON.0000000000001414
4. İnce H. Çocukluk çağı primer ve sekonder baş ağrılarında tanı ve ayırıcı tanı özelliklerinin yapılandırılmış öykü ile değerlendirilmesi. *Bozok Tıp Dergisi*. 2022;12(1):24-32. doi: 10.16919/bozoktip.1008637
5. Jo YH, Lee YJ, Shin D, Lyu SY, Kong J, Lee YJ, et al. Clinical analysis and red flag signs in pediatric headache according to age. *Annals of Child Neurology*. 2024;32(2):122-129. doi: 10.26815/acn.2023.00332
6. Wander A, Meena AK, Choudhary PK, Peer S, Singh R. Pediatric headache: A comprehensive review. *Annals of Child Neurology*. 2024;32(4):207-218. doi: 10.26815/acn.2024.00521
7. Gibler RC, Marzouk MA, Peugh J, Reidy BL, Ernst MM, Daffin ML, et al. Clinic-based characterization of adolescents and young adults with migraine: Psychological functioning, headache days, and disability. *Neurology: Clinical Practice*. 2024;14(3):e200294. doi: 10.1212/CPJ.000000000000200294
8. Ziólkiewicz A, Jartych A, Iwanicka K, Chawrylak K, Zegardło W, Szukała K, et al. Migraines in childhood as a cause of headache in adulthood-how to prevent it? A literature review. *Journal of Pre-Clinical & Clinical Research*. 2024;18(1):74-82. doi: 10.26444/jpcct/181524
9. Ombashi S, Tsangaris E, Heeres AG, van Roey V, Neuteboom RF, van Veelen-Vincent MLC, et al. Quality of life in children suffering from headaches: A systematic literature review. *The Journal of Headache and Pain*. 2023;24(1):127. doi: 10.1186/s10194-023-01595-0
10. Örum S, Karal Y. Primer baş ağrısı olan çocuklarda uyku bozuklukları ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. *Hipokrat Tıp Dergisi*. 2024;4(3):109-117. doi: 10.58961/hmj.1592661
11. Albayrak GS, Saçmacı H, Albayrak L, Bozkurt G, Karaaslan Ö, İnan LE. A cross-sectional study on the personality traits of episodic and chronic migraine patients. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2023;227:107641. doi: 10.1016/j.clineuro.2023.107641.
12. Wolff HG. Personality features and reactions of subjects with migraine. *Archives of Neurology & Psychiatry*. 1937;37(4):895-921. doi: 10.1001/archneurpsyc.1937.02260160195019
13. Vahlquist B. Migraine in children. *International Archives of Allergy and Immunology*. 1955;7:348-352. doi: 10.1159/000228238.
14. Pompili M, Lamis DA, Andrasik F, Martelletti P. Headache and psychiatry. In: Ferrari M, Charles A, Dodick D, Sakai F, Haan J, editors. *Oxford textbook of headache syndromes*. Oxford: Oxford Academic Press; 2020. p. 475-483.
15. Caes L, Boerner KE, Chambers CT, Campbell-Yeo M, Stinson J, Birnie KA, et al. A comprehensive categorical and bibliometric analysis of published research articles on pediatric pain from 1975 to 2010. *Pain*. 2016;157(2):302-313. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000403.
16. Meints SM, Edwards RR. Evaluating psychosocial contributions to chronic pain outcomes. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*. 2018;87:168-182. doi: 10.1016/j.pnpbp.2018.01.017.
17. Rau LM, Humberg C, Könnig A, Claus BB, Stahlschmidt L, Wager J. Predictors and concomitants of the remission of frequent headache in pediatrics: A longitudinal community study. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 2024;64(3):306-316. doi: 10.1111/head.14690.
18. Rosignoli C, Ornello R, Onofri A, Caponnetto V, Grazi L, Raggi A, et al. Applying a biopsychosocial model to migraine: Rationale and clinical implications. *The Journal of Headache and Pain*. 2022;23(1):100. doi: 10.1186/s10194-022-01471-3
19. Abu-Arafah I. Headache and psychological comorbidities: An Appraisal of the evidence. *Journal of Clinical Medicine*. 2023;12(7):2683. doi: 10.3390/jcm12072683.
20. Nilles C, Williams JVA, Patten S, Pringsheim T, Orr SL. Association between peer victimization, gender diversity, mental health, and recurrent headaches in adolescents: A Canadian population-based study. *Neurology*. 2023;101(17):e1654-e1664. doi: 10.1212/WNL.000000000000207738.
21. Bae JY, Sung HK, Kwon NY, Go HY, Kim TJ, Shin SM, et al. Cognitive behavioral therapy for migraine headache: A systematic review and meta-analysis. *Medicina*. 2021;58(1):44. doi: 10.3390/medicina58010044.
22. Pizer JH, Hernandez KA, Aita SL, Ikonomou VC, Myers MA, Hawley NA, et al. Neuropsychological functioning in pediatric primary headache disorders: A meta-analysis. *Pediatrics*. 2025; e2024067838. doi: 10.1542/peds.2024-067838.
23. Polese D, Belli A, Esposito D, Evangelisti M, Luchetti A, Di Nardo G, et al. Psychological disorders, adverse childhood experiences and parental psychiatric disorders in children affected by headache: A systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2022;140:104798. doi: 10.1016/j.neubiorev.2022.104798.

24. Rizvi BA, Kuziek J, Cho LY, Ronksley PE, Noel MN, Orr SL. Anxiety and depressive symptoms and migraine-related outcomes in children and adolescents. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 2024;64(4):342-351. doi: 10.1111/head.14701.
25. Shimomura H. Emotional problems in pediatric headache patients. *Current Pain and Headache Reports*. 2022;26(6):469-474. doi: 10.1007/s11916-022-01045-7
26. Dereli AB. Vosviewer ile bibliyometrik analiz. *Communicata*. 2024;28:1-7. doi: 10.32952/communicata.1517725
27. Pritchard A. Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of Documentation*. 1969;25(4):348-349. Erişim adresi: <https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers?ReferenceID=1190144>
28. Passas I. Bibliometric analysis: The main steps. *Encyclopedia*. 2024;4(2):1014-1025. doi: 10.3390/encyclopedia4020065
29. Yılmaz K. Sosyal bilimlerde ve eğitim bilimlerinde sistematik derleme, meta değerlendirme ve bibliyometrik analizler. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 2021;10(2):1457-1490. doi: 10.33206/mjss.791537
30. Fan X, Fu G, Wang L, Shen W, Zhang Y. A bibliometric analysis and visualization of tension-type headache. *Frontiers in Neurology*. 2022;13:980096. doi: 10.3389/fneur.2022.980096
31. Huang B, Chen W, Peng C, Wang Y, Shen X, Zhang Q, et al. Global trends in migraine and anxiety over the past 10 years: A bibliometric analysis. *Frontiers in Neurology*. 2025;15:1448990. doi: 10.3389/fneur.2024.1448990
32. Wang X, Sun Y, Zhang Y, Zhi Z, Wang S, Li J, et al. Research trends and hotspots in clinical trials of migraine in the past 20 years: Bibliometric analysis. *Frontiers in Neurology*. 2024;15:1430138. doi: 10.3389/fneur.2024.1430138
33. Zhang L, Zhang H, Zhou X, Zhao J, Wang X. Bibliometric analysis of research on migraine-stroke association from 2013 to 2023. *Journal of Pain Research*. 2023;16:4089-4112. doi: 10.2147/JPR.S438745
34. Kayar O, Köroğlu AE. Sağlık psikolojisine giriş. In: Coşkun H, Göçmen Ö, editors. *Sağlık psikolojisi*. Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık; 2025. p. 1-22.
35. Acar D, Taşkale N. Sağlık psikolojisi eğitimi: Türkiye değerlendirmesi. *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 2021;22(41):1421-1456. doi: 10.21550/sosbilder.845955
36. Sekhon G, Prabhakar P. Pilot of a regular clinic and supervised caseload for a paediatric neurology trainee at great ormond street hospital. *Archives of Disease in Childhood*. 2025;110:167. doi: 10.1136/archdischild-2025-rcpch.225
37. Vgontzas A, Loder E. Addressing inequities in headache care by embedding services in a community health center in Boston, MA. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 2022;62(10):1416-1418. doi: 10.1111/head.14408
38. Güler Aksu G, Kayar O, Tufan AE, Kütük MÖ, Sucu DH, Taşdelen B, et al. Early maladaptive schemas differing according to sex may contribute to migraine among the youth. *Brain and Development*. 2022;44(7):427-437. doi: 10.1016/j.braindev.2022.04.001.
39. Öksüz N, Özdemir AA. Kronik migreni olan çocuk ve ergenlerde depresyon daha sıktır. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2023;16(3):332-338. doi: 10.26559/mersinsbd.1356094
40. Falla K, Kuziek J, Mahnaz SR, Noel M, Ronksley PE, Orr SL. Anxiety and depressive symptoms and disorders in children and adolescents with migraine: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics*. 2022;176(12):1176-1187. doi: 10.1001/jamapediatrics.2022.3940
41. Lee H, Kim S, Chang MC. Associations between headache (migraine and tension-type headache) and psychological symptoms (depression and anxiety) in pediatrics: A systematic review and meta-analysis. *Pain Physician*. 2023;26(6):E617-E626. doi: 10.36076/ppj.2023.26.E617
42. Zhang J, Wu M, Zhang G. The influence of supervisor-postgraduate relationship on master's students' research learning engagement: The mediating effect of academic aspiration. *Behavioral Sciences (Basel)*. 2024;14(4):334. doi: 10.3390/bs14040334
43. Kaya E, Üçer H, Erdoğan Ekinci Ö. Türkiye'de halk sağlığı alanındaki uzmanlık tezlerinin bilimsel yayına dönüştürülme oranlarının değerlendirilmesi. *ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi*. 2020;5(3):410-417. doi: 10.35232/estudamhsd.743925
44. Tutuncu L. Editorial board publication strategy and acceptance rates in Turkish national journals. *Journal of Data and Information Science*. 2023;8:49-83. doi: 10.2478/jdis-2023-0019





ALAN EDITÖRLERİ / FIELD EDITORS

Prof. Dr. M. Fatih YAVUZ

Adli Tıp Alan Editörü

Prof. Dr. Tülay İREZ

Androloji Alan Editörü

Doç. Dr. Emre YÖRÜK

Biyoloji Alan Editörü

Prof. Dr. Meriç KARACAN

Cerrahi Alan Editörü

Prof. Dr. Haluk İŞERİ

Diş Hekimliği Alan Editörü

Prof. Dr. İmer OKAR

Farmakoloji ve Eczacılık Alan Editörü

Prof. Dr. Asiye NURTEN

Genel ve Dahili Tıp Alan Editörü

Prof. Dr. Ayşegül TOPAL SARIKAYA

Genetik ve Kalıtım Alan Editörü

Prof. Dr. İbrahim BALCIOĞLU

Psikiyatri Alan Editörü

Doç. Dr. İtir ERKAN

Sağlık Bilimleri ve Hizmetleri Alan Editörü

Prof. Dr. Mehmet ÜNAL

Spor Bilimleri Alan Editörü

Prof. Dr. Ömer BENDER

Temel Sağlık Hizmetleri Alan Editörü

Prof. Dr. Mine ANĞ KÜÇÜKER

Tıbbi Araştırmalar Deneysel Alan Editörü

Prof. Dr. Şeyda Şebnem ÖZCAN

Tıbbi Laboratuvar Teknolojisi Alan Editörü

Dr. Öğr. Üyesi Elif ŞAHİN

Toksikoloji Alan Editörü

NRF2'nin Kanserde Stres Odaklı Sinyalleşme ve Metabolik Yeniden Programlamadaki Rolü

The Role of NRF2 in Stress-Driven Signaling and Metabolic Reprogramming in Cancer

Vida POURTEİMOOR, İlhan YAYLIM

Yetişkinlerde Algılanan Duygusal Şiddetin Empatik ve Sosyal Özyeterlik Algısı Üstüne Etkisinin İncelenmesi

Investigating the Effect of Adults' Perceived Emotional Violence on Perceived Empathic and Social Self-Efficacy

Rana Dudu ÖCAL, Mert AKCANBAŞ

İntraosseöz ve İntraligamenter Anestezi Hakkında Yapılmış Çalışmaların Bibliyometrik Analizi

A Bibliometric Analysis of Studies on Intraosseous and Intraligamentary Anesthesia

Ezgi GÜRLÜK, Tuğçe Nur ŞAHİN, Asu ÇAKIR

Türkiye'de Satılan Göz Farı Ve Ruj Kozmetik Ürünlerinin İçerisinde Bulunan Kurşun Ve Kadmiyum Ağır Metallerinin Varlığının Ve Miktarlarının Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi (AAS) İle Belirlenmesi

Determination Of The Presence And Amounts Of Lead And Cadmium Heavy Metals In Eyeshadow And Lipstick Cosmetic Products Sold In Turkey By Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)

Elif ÖZDEMİR, Aysel Yaren ŞİVETOĞLU, Tuğçe AYDIN

Türkiye'de Pediatrik Primer Baş ağrılarıyla İlişkili Psikososyal Faktörler Üzerine Yapılan Tezlerin Bibliyometrik Analizi

A Bibliometric Analysis of Theses on Psychosocial Factors Associated with Pediatric Primary Headaches in Türkiye

Ozan KAYAR