

UNIKA SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ



UNIKA JOURNAL OF HEALTH SCIENCE

DergiPark
AKADEMİK
Turkish JournalPark
AKADEMİK



Cilt / Volume: 4 Sayı / Issue: 1 Yıl / Year: 2024

UNİKA Sağlık Bilimleri Dergisi dördüncü yılında yayımlanan yeni sayısı ile başladığı akademik hayatını tüm hızıyla sürdürmektedir. Bu yeni sayı ile bilim dünyasına sunulan akademik faaliyetlerden dolayı, dinamik ekibimiz ve yazarlar olarak büyük bir mutluluk ve heyecan duymaktayız.

Bilimsel dergilerde yayımlanan tüm akademik faaliyetler oldukça değerlidir, ancak bu özgün makalelerin bilim camiasında atıf alması yayımlandığı derginin de ulusal ve uluslararası kabul gören indeksler tarafından taranmasına bağlı olduğu tartışılmaz bir gerçektir.

UNİKA Sağlık Bilimleri Dergisi yayım hayatını kararlılıkla sürdüren, yurt dışından da özgün makale kabul eden uluslararası hakemli bir dergidir. Dergimizin başlamış olduğu bu uzun soluklu yayım hayatında hedeflerine ulaşmak için uluslararası indeks olan Index Copernicus ve EBSCO tarafından kabul almıştır. Bunun dışında diğer uluslararası indexlere ve TR DİZİN'e başvurular yapılmış olup, değerlendirilme süreci devam etmektedir.

UNİKA Sağlık Bilimleri Dergisinin okurlarıyla buluşmasına kadar geçen aşamalarda alanında uzman birçok bilim insanının katkısı olmaktadır. Tüm emeği geçenlere ayrı ayrı şükranlarımı sunuyorum. Yayım hayatını sürdürmemiz konusunda bizleri destekleyen Sayın Rektörümüz Prof. Dr. Fatih KIRIŞIK başta olmak üzere, destek veren herkese teşekkür ederim.

Sağlık alanında uluslararası hakemli bilimsel dergimizi beğenerek takip etmenizi umarak, sağlık, başarı ve mutluluklar dilerim.

Prof. Dr. Mehmet ÖZDEMİR
Baş Editör



ISSN: 2757-6817

Unika Sağlık Bilimleri Dergisi
Unika Journal of Health Sciences

Cilt/Volume:4

Sayı/Issue:1

Yıl/Year:2024

ISSN: 2757-6817

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/unikasaglik>

İçindekiler / Contents

Araştırma/Research

Evaluation of Chemotherapy-Related Mania in Cancer Patients
Kanser Hastalarında Kemoterapi İlişkili Maninin Değerlendirilmesi

Fatih İNCİ, Habibe İNCİ.....623-631

Türk Veritabanı "TRDİZİN"de Taranan Endodonti Araştırmalarının Bibliyometrik Analizi
Bibliometric Analysis of Endodontic Researches in Turkish database "TRDIZIN"

Olca ÖZDEMİR.....632-641

Sağlık Alanında Öğrenim Gören Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Afet Konusundaki Bilgi Tutum ve Davranışları: Tanımlayıcı Bir Araştırma
Knowledge Attitudes and Behaviours of Vocational School Students Studying in the Field of Health Regarding Disaster:A Descriptive Study

Ayşe ÖZ, Tarık ÖZMEN.....642-651

Hipertansiyon Tanılı Hastalarda Trigliserit/Glukoz İndeksinin İnsülin Direncini Belirlemede Rolü
The Role of Triglyceride/Glucose Index in Determining Insulin Resistance in Patients Diagnosed with Hypertension

Muhammed YILDIZ, Habibe İNCİ, Burcu KORKUT, Pınar KALEM, Ayşegül ERTINMAZ ÖZKAN, Didem ADAHAN.....652-660

Aterojenik Plazma İndeksi ile Demir Metabolizması Arasındaki İlişkinin Araştırılması
Investigation of the Relationship Between Atherogenic Plasma Index and Iron Metabolism

Seda ÇELİK, Oğuzhan TUĞRUL.....661-670



Unika Sağlık Bilimleri Dergisi
Unika Journal of Health Sciences

Evaluation of Knowledge Levels of Undergraduate and Postgraduate Dentists Concerning Anatomical Landmarks on Panoramic Radiography

Lisans Dış Hekimliği Öğrencileri ve Dış Hekimlerinin Panoramik Radyografide Anatomik Landmarklara İlişkin Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Taibe TOKGÖZ KAPLAN, Yasemin YILDIZ.....671-681

Türkiye'deki Hemşirelik Lisans Programlarında Yer Alan Bilişim Derslerinin İncelenmesi: Tanımlayıcı Bir Çalışma

Investigation of Informatics Courses in Nursing Undergraduate Programs in Türkiye: A Descriptive Study

Meryem YAVUZ VANGIERSBERGEN, Züleyha AYKUT.....682-693

Tribulus Terrestris Bitkisinin Farklı Ekstraktlarının Antioksidan ve Bazı Biyokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi

Determination of Antioxidant and Some Biochemical Properties of Different Extracts of Tribulus Terrestris

Nazrin NAVROZLU, Müslüm KUZU.....694-708

Olgu Sunumu/Case Report

Amlodipine Bağlı Aşırı Diş Eti Büyümesinin Cerrahi Olmayan Periodontal Tedavisi

Non-surgical Periodontal Treatment of Amlodipine-Induced Excessive Gingival Growth

Sevilay YEĞİNOĞLU.....709-716

Editöre Mektup/Letter to the Editor

European Diploma in Breast Imaging Sample Multiple Choice Questions: Evaluating the Capabilities of the Large Language Models

Avrupa Meme Görüntüleme Diploması Çoktan Seçmeli Örnek Soruları: Büyük Dil Modellerinin Yeteneklerinin Değerlendirilmesi

Muhammed Said BEŞLER.....717-718

Evaluation of Chemotherapy-Related Mania in Cancer Patients

Kanser Hastalarında Kemoterapi İlişkili Maninin Değerlendirilmesi

Fatih İNCİ¹, Habibe İNCİ²

Abstract: Objective: This study aims to evaluate chemotherapy-related mania in cancer patients. Methods: The mania status of 153 cancer patients who received chemotherapy was compared by applying the Young Mania Rating Scale before starting chemotherapy and after one session of the chemotherapy regimen. Results: When the mania total scores before and after treatment were compared according to the chemotherapeutic agents, it was seen that the post-treatment mania total scores increased in those using Fluorouracil-Folinic Acid-Oxaliplatin (Folfox) ($p=0.014$) and paclitaxel ($p=0.036$) chemotherapy regimens. In 8 (5.2%) patients who received the Folfox regimen, the mild mania score exceeded 20 points. Conclusions: Although the blood-brain barrier protects the central nervous system from the toxicity of many drugs, it is known that the stress of cancer diagnosis and some chemotherapeutics used in treatment cause disorders such as acute confusion, depression, and mania. In our study, as in case-based publications in the literature, a statistically significant increase in the total mania score was found in the Folfox regimen due to 5-fluorouracil's ability to cross the blood-brain barrier easily. According to published case reports in the literature, the possibility of mania symptoms appearing in the second, third, and sometimes subsequent sessions should be taken into consideration due to cumulative or delayed side effects of the drugs.

Keywords: Cancer patients, Mania, Chemotherapeutics, Risk.

Öz: Amaç: Bu çalışmanın amacı kanser hastalarında kemoterapiye bağlı maniye değerlendirmektir. Gereç ve Yöntem: Kemoterapi alan 153 kanser hastasının mani durumu, kemoterapiye başlamadan önce ve bir seans kemoterapi rejimi sonrasında Young Mani Derecelendirme Ölçeği uygulanarak karşılaştırıldı. Bulgular: Kemoterapötik ajanlara göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası mani toplam puanları karşılaştırıldığında, Fluorourasil-Folinik Asit-Oksaliplatin Folfox ($p=0,014$) ve Paklitaksel ($p=0,036$) kemoterapi rejimi kullananlarda tedavi sonrası mani toplam puanlarının arttığı görüldü. Folfox rejimi alan 8 (%5,2) hastada mani skoru 20 puanın üzerine çıktı. Sonuçlar: Kan-beyin bariyeri merkezi sinir sistemini birçok ilacın toksisitesinden korusa da kanser tanısı stresi ve tedavide kullanılan bazı kemoterapötikler akut konfüzyon, depresyon ve mani gibi bozukluklara neden olabilir. Çalışmamızda, literatürdeki olgu bazlı yayınlarda olduğu gibi, 5-florourasil'in kan-beyin bariyerini kolaylıkla geçebilmesi nedeniyle Folfox rejiminde toplam mani skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edildi. Literatürde yayınlanmış olgu sunumlarına göre ilaçların kümülatif veya gecikmiş yan etkileri nedeniyle ikinci, üçüncü ve bazen daha sonraki seanslarda mani belirtilerinin ortaya çıkma ihtimali dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kanser hastaları, Mani, Kemoterapötikler, Risk.

¹Sorumlu yazar: Doç. Dr., Karabük Üniversitesi, Tıp Fakültesi, ORCID: 0000-0002-7590-7630, fatihinci65@hotmail.com
Assoc. Prof., Karabük University, Faculty of Medicine

²Doç. Dr., Karabük Üniversitesi, Tıp Fakültesi, ORCID: 0000-0003-2883-259X, drhbesler@hotmail.com
Assoc. Prof., Karabük University, Faculty of Medicine

Introduction

A significant portion of cancer patients experience psychiatric disorders before, during, or after treatment is completed. Chemotherapy, radiotherapy, and surgery cause a decrease in the quality of life of patients and mental disorders such as major depression, personality disorders, anxiety disorders, delirium, and mania (Elboga et al., 2021). Previous studies show an association between psychiatric disorders and cancer (Shen et al., 2016). Emotional distress, such as bipolar disorder and anxiety, have been associated with lower survival rates in cancer patients (Hamer et al., 2009). Bipolar disorder is a chronic and common mood disorder that may have inherited characteristics, ranging from severe mania symptoms to severe depression symptoms (Craddock and Sklar, 2013; Hirschfeld et al., 2003). The lifetime prevalence of bipolar disorder in adults is 4.4% (Goodwin and Jamison, 2007; Merikangas et al., 2007). Most patients with this disorder have their first manic or depressive episode in adolescence or early adulthood, and the average reported age is 18.2 years (Jann, 2014). Manic episode is a psychiatric condition characterized by the presence of an euphoric and irritable mood. Clinical features of mania patients include high energy, elevated mood, increased goal-directed activity, risk-taking behaviors, decreased need for sleep, racing thoughts, distractibility, and increased talking. Although commonly attributed to bipolar and schizoaffective disorders, mania can also be triggered by other non-psychiatric causes such as substance use, medications, metabolic disorders, and organic brain pathology (Warren, Katakam and Espiridion, 2019).

Manic episodes often occur due to underlying primary bipolar disorder. However, manic episodes can also occur as a result of many other causes, including general medical conditions, substance abuse, and side effects of medications. Steroid-induced mania is among the most common causes of medication. One of the drugs that is assumed to accelerate manic episodes is the cytotoxic agent methotrexate. Various chemotherapy regimens have been associated with secondary mania and agitation in patients with no prior psychiatric history (Bellman et al., 2021). Inflammatory and neurochemical changes, vascular disorders, paraneoplastic, and autoimmune syndromes often occur in oncology patients as a result of the effects of chemotherapy (Pavlova and Weinrebe, 2020). However, chemotherapy agents can cause neurological and psychiatric complications (H. Garg et al., 2018). Some chemotherapeutics can cause acute confusion, depression, and mania (Bond et al., 2006). Agitation, hallucinations, and bipolar disorder have been reported in a patient with colon cancer treated with the combination of 5-FU, oxaliplatin, and bevacizumab, as well as in a female patient with breast cancer treated with the combination of 5-fluorouracil-epirubicin-cyclophosphamide. Including 5-FU in their

treatment regimens was a common feature of the patients (Fora et al., 2009). Mania has been studied in various diseases in the literature, but information about mania in cancer patients is limited. This study aimed to evaluate chemotherapy-related mania in cancer patients.

Methods

The mania status of 153 cancer patients who applied to the Medical Oncology outpatient clinic of Karabük University Training and Research Hospital between November 2021 and November 2022 was investigated. The sociodemographic data form and the Young Mania Rating Scale (YMRS) were applied and evaluated to patients diagnosed with cancer. The Young Mania Rating Scale was used to cancer patients before starting chemotherapy and in the routine outpatient clinic evaluation one week later to evaluate the side effects after chemotherapy, and these data were compared.

Sociodemographic Data Form: Age, gender, marital status, number of children, education level, place of residence, occupation, monthly income level, presence of social support of the cancer patient, cancer type, cancer stage, year of cancer, additional chronic disease history, psychiatric disease history were questioned.

Young Mania Rating Scale: It measures the severity and change of mania symptoms in the individual. It is a self-evaluation scale. It can be applied to psychiatric patients and other patient groups. It contains a total of 11 items. It is a Likert-type scale. The scoring type provides measurement by responding. The interview results with the patients are marked on the scale and filled in. It is not used to make a diagnosis but to evaluate the current mania state. The total score is obtained by adding the scores of each item. 20-25 points are considered mild mania, 26-37 points are regarded as moderate mania, and 38-60 points are considered severe mania. A Turkish validity study of the scale was conducted (Choi et al., 2001).

Cancer patients who were over 18 years old, had the cognitive functions to answer the questions, and could complete the survey were included in our study. Those with psychiatric illnesses and those with missing sociodemographic data were excluded from the study. This study was conducted by the Helsinki Principles, and ethical approval was obtained from the local ethics committee (Approval No: 2021/726).

Statistical analysis of the data was performed using IBM SPSS v.22.0. Pearson Correlation test was used for normal distribution values in non-categorical data, and the Paired sample test was used for parametric data. Statistical significance was determined as $p < 0.05$.

Results

One hundred fifty-three adult cancer patients were included in the study. The sociodemographic and clinical characteristics of the participants are shown in Table 1. 65.4% were women, and the average age was 59.06 ± 10.61 years. The majority of the participants were married (79.1%), primary school graduates (62.1%), unemployed (75.2%), living in the city center (70.6%), with a monthly income equal to their expenses (83.7%), and without a chronic disease (66.0%). All participants were patients who were not diagnosed with a psychiatric disease and had social support. The majority of participants were breast cancer patients (40.5%). 8 of the participants (5.2%) reached a score above 20 points, which is the mild mania score. When the mania subscale scores before and after chemotherapy were compared in the entire patient group, it was observed that the "decrease in sleep" scores increased ($p < 0.001$) (Table 2).

Table 1: Sociodemographic and Clinical Characteristics of Cancer Patients

Variables	Cancer patients (n =153)
Age (year), (mean \pm SD)	59.06 \pm 10.61
Gender, n (%)	
Female	100 (65.4)
Male	53 (34.6)
Marriage status, n (%)	
Single	32 (20.9)
Married	121 (79.1)
Number of children (mean \pm SD)	2.58 \pm 1.34
Education status, n (%)	
Illiterate	6 (3.9)
Literate	24 (15.7)
Primary school	95 (62.1)
High school	20 (13.1)
University	8 (5.2)
Occupation, n (%)	
Non-worker	115 (75.2)
Worker	17 (11.1)
Retired	21 (13.7)
Place of residence	
Town	45 (29.4)
City	108 (70.6)
Monthly financial gain	
Financial gain: low	3 (2.0)
Financial gain: equal	128 (83.7)
Financial gain: high	22 (14.4)
Social support	
Yes	153 (100)
No	0 (0)
Other chronic disease history, n (%)	
Yes	52 (34.0)
No	101 (66.0)
Cancer type	
Respiratory System cancers	29 (19.0)
Gastrointestinal System cancers	41 (26.8)
Genitourinary System cancers	21 (13.8)
Breast cancers	62 (40.5)
Mania points change	
Increased	59 (38.6)
Decreased	47 (30.7)

Equal	47 (30.7)
Chemotherapy regimen	
Adriamycin- Cyclophosphamide (AC)	31 (20.3)
Fluorouracil-Folinic Acid-Oxaliplatin (Folfox)	38 (24.8)
Gemcitabine- Cisplatin (GC)	16 (10.5)
Paclitaxel	33 (21.6)
Other	35 (22.9)

Table 2: Comparison of Mania Subscale Scores Before and After Chemotherapy in Patient Groups

All patients	Before treatment	After treatment	p
Elevated mood	0.83±0.96	1.05±1.22	0.046
Increased movement and energy	1.03±0.98	1.13±0.93	0.562
Increased sexual interest	0.69±0.89	0.70±0.90	0.822
Decreased sleep	0.94±0.90	1.35±0.95	0.000
Increased irritability	1.03±0.98	1.06±0.96	0.870
Increased speech rate and amount	1.01±0.98	1.00±0.84	0.873
Presence of mental disorder	0.66±0.88	0.64±0.83	0.967
Thought content increase	0.88±1.05	0.75±0.84	0.204
Increased destructive-aggressive behavior	0.70±0.84	0.61±0.86	0.369
Appearance	0.62±0.85	0.57±0.86	0.716
Insight	0.59±1.12	0.68±1.01	0.252
Total score	8.83±3.87	9.49±4.49	0.126

P, Paired Sample test

When the mania total scores before and after treatment were compared according to the chemotherapeutic agents, it was seen that the post-treatment mania total scores increased in those using the Fluorouracil-Folinic Acid-Oxaliplatin (Folfox) ($p=0.014$) and Paclitaxel ($p=0.036$) chemotherapy regimens (Table 3). When the mania total scores before and after treatment were compared in patients using Folfox, "increase in movement and energy" ($p=0.002$), "sleep" ($p<0.001$), "irritability" ($p<0.001$), "speech rate and amount" ($p=0.002$) and "insight" ($p=0.040$) scores increased (Table 4). When the mania total scores before and after treatment were compared in patients using paclitaxel, it was seen that the "increase in movement and energy" ($p=0.002$), "sleep" ($p<0.001$), and "irritability" ($p=0.008$) scores increased (Table 5).

Table 3: Comparison of Mania Total Scores Before and After Treatment According to Chemotherapeutic Agents

Chemotherapy regimen	Before treatment	After treatment	p
Adriamycin- Cyclophosphamide (AC)	10.68±3.15	10.10±3.52	0.089
Fluorouracil-Folinic Acid-Oxaliplatin (Folfox)	8.23±4.06	12.13±5.21	0.014
Gemcitabine- Cisplatin (GC)	8.31±3.07	8.06±2.81	0.534
Paclitaxel	7.48±4.39	8.84±5.28	0.036
Other	7.68±2.60	7.77±2.88	0.619
All patients	8.83±3.87	9.49±4.49	0.126

P, Paired Sample test

Table 4: Comparison of Mania Total Scores Before and After Treatment in Patients Using the Folfox Regimen

Folfox	Before treatment	After treatment	p
Elevated mood	1.00±1.03	1.05±1.18	0.637
Increased movement and energy	1.07±1.07	1.76±0.58	0.002
Increased sexual interest	0.65±0.87	0.63±0.85	0.869
Decreased sleep	0.68±0.84	1.60±0.67	0.000
Increased irritability	0.89±0.92	1.60±0.94	0.001
Increased speech rate and amount	0.76±0.85	1.36±0.88	0.002
Presence of mental disorder	0.97±0.91	0.81±1.06	0.501
Thought content increase	0.84±0.97	0.81±0.92	0.990
Increased destructive-aggressive behavior	0.60±0.78	0.84±1.07	0.237
Appearance	0.63±0.67	0.68±0.98	0.948
Insight	0.63±0.81	1.21±1.31	0.040
Total score	8.23±4.06	12.13±5.21	0.014

P, Paired Sample test

Discussion

It is known that the stress caused by cancer diagnosis and the drugs used in treatment cause significant negative neurological and psychiatric problems (Fora et al., 2009). Chemotherapy regimens have been associated with many psychiatric complications such as psychosis, mania, and anxiety (Harshit Garg et al., 2018). In our study, no significant increase in total mania scores was found in the patient population, including all chemotherapy regimen groups before and after treatment ($p=0.126$). However, when chemotherapy regimens were evaluated separately, a statistically significant increase in the total mania score of Folfox ($p=0.014$), a chemotherapy regimen containing 5-fluorouracil (5-FU) was found as in case-based publications in the literature 8 patients who received Folfox reached a mild mania score above 20 points. No patients whose post-treatment mania score exceeded 20 were detected in the Paclitaxel, Adriamycin-Cyclophosphamide (AC), Gemcitabine-Cisplatin (GC), and other chemotherapy regimen groups. In a case report, reversible encephalopathy was seen during the second session in a patient who received the Folfox regimen (Porcello Marrone et al., 2013). Side effects associated with 5-FU included cerebellar symptoms such as impaired gait, dysmetria, and nystagmus (Porcello Marrone et al., 2013). However, when case reports in the literature are evaluated, it has been observed that in almost all reports, mania symptoms typically occur during the second or third session and sometimes in later sessions (Niemann et al., 2004). Side effects of these medications may be cumulative or delayed. Since 5-FU can easily cross the blood-brain barrier, it has been reported to be associated with various neurological complications such as oculomotor disorder and peripheral neuropathy (Choi et al., 2001). It is thought that fluorocitrate, the final metabolite of 5-FU, causes citrate accumulation in neurons by inhibiting aconitase in the Krebs cycle, which may cause neurotoxicity (Park et

al., 1995). 5-FU accumulation causes manic episodes to develop in the patient through damage to various brain structures and neurotransmitter pathways (Pacchiarotti et al., 2007). In addition, it has been reported that in cases where a manic attack is thought to have developed due to 5-FU, the manic episode disappears with the discontinuation of 5-FU and the administration of antipsychotic drugs (Ha et al., 2011). Similarly, mania symptoms were reported in a patient with colon cancer who received capecitabine, an oral fluorouracil analogue, in combination with oxaliplatin (H. Garg et al., 2018). Since the Folfox regimen is administered as a 46-hour infusion in the oncology inpatient service of our clinic, the patients' vital signs are constantly measured during the infusion and hospitalization files are prepared by the healthcare personnel.

Table 5: Comparison of Mania Total Scores Before and After Treatment in Patients Using Paclitaxel

Paclitaxel	Before treatment	After treatment	p
Elevated mood	0.84±1.00	0.87±1.26	0.973
Increased movement and energy	0.63±0.78	1.21±0.48	0.002
Increased sexual interest	0.87±0.96	0.75±0.96	0.431
Decreased sleep	0.48±0.66	1.24±0.86	0.000
Increased irritability	0.69±0.88	1.33±0.81	0.008
Increased speech rate and amount	0.87±1.02	0.93±0.65	0.787
Presence of mental disorder	0.36±0.60	0.39±0.78	0.769
Thought content increase	0.93±0.96	0.75±1.03	0.419
Increased destructive-aggressive behavior	0.75±0.86	0.54±0.86	0.257
Appearance	0.75±0.93	0.54±0.93	0.474
Insight	0.69±1.87	0.36±0.82	0.611
Total score	7.48±4.39	8.84±5.28	0.036

P, Related Sample test

Since most patients encounter a different, high-stress environment and a different treatment method for the first time in their lives, the number of people they interact with and the level of conversation increase, their sleep patterns are disrupted, and insomnia attacks begin. In addition, since hospital staff constantly visit patient rooms, it is thought that this situation contributes to the increase in patients' irritability levels. Although the increase was not as statistically significant in the Paclitaxel group as in the Folfox group, an increase close to numerical significance was found ($p=0.036$). It has been reported in the literature that mania symptoms developed in a patient with laryngeal cancer who received paclitaxel and carboplatin and that the symptoms disappeared one day after the treatment was discontinued (Ahmed et al., 2011). No significant change was found in AC, GC, and other treatment regimen groups. However, it has been reported in the literature that psychosis developed in a patient with a testicular tumor who was treated with cisplatin, etoposide, and bleomycin (BEP) combination (Puangthong and Pongpirul, 2015). In a series of patients who previously received cranial radiotherapy due to brain metastasis, including two breast cancers and one lung cancer, it was reported that acute encephalopathy developed after paclitaxel application and that the

symptoms regressed approximately 6 hours after paclitaxel was discontinued (Ziske et al., 2002). Although the blood-brain barrier penetration of paclitaxel is low, cranial passage of the drug increases when the blood-brain barrier is disrupted by surgery and radiotherapy (Fellner et al., 2002).

One of the most important limitations of our study is that the control test was performed after a single session of chemotherapy. A single dose of 8 mg dexamethazone is used before chemotherapy. However, it has been reported in publications that mania may develop with steroid doses equivalent to dexamethazone at a daily dose of 8-12 mg for 3-4 days (Cerullo, 2006). Additionally, the small number of patients and the lack of patient groups that include patients using other chemotherapy agents are among the limitations of our study.

Conclusion

Although the blood-brain barrier protects the central nervous system from the toxicity of many drugs, it is known that the stress of cancer diagnosis and some chemotherapeutics used in treatment cause disorders such as acute confusion, depression, and mania. In our study, as in case-based publications in the literature, a statistically significant increase in the total mania score was found in the Folfox regimen due to 5-fluorouracil's ability to cross the blood-brain barrier easily. However, when case reports in the literature are examined, it is seen that mania symptoms typically appear during the second or third session and sometimes in later sessions in almost all publications, so the cumulative or delayed side effects of the drugs should be taken into consideration.

Funding: This research received no external funding.

Conflict of interest: The authors declare no conflicts of interest.

Author Contributions: Idea: Fİ, Hİ; Design: Fİ, Hİ; Check: Fİ, Hİ; Sources: Fİ, Hİ; Ingredients: Fİ, Hİ; Data collecting: Fİ, Hİ; Analysis: Fİ, Hİ; Literature Review: Fİ, Hİ; Posted by: Fİ; Critical Review: Fİ, Hİ.

Peer Review: Internal/External independent.

References

- Ahmed, N., Usmani, S., Jabbour, N., & Hegde, U. (2011). Acute psychosis after paclitaxel infusion. *Conn Med.*, 75(8), 465-466. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21980675/>.
- Bellman, V., Russell, N., Depala, K., Dellenbaugh, A., ... Srinivas, S. (2021). Challenges in Treating Cancer Patients With Unstable Psychiatric Disorder. *World J Oncol.*, 12(5), 137-148. <http://dx.doi.org/10.14740/wjon1402>.
- Bond, S. M., Neelon, V. J., & Belyea, M. J. (2006). Delirium in hospitalized older patients with cancer. *Oncol Nurs Forum*, 33(6), 1075-1083. <http://dx.doi.org/10.1188/06.ONF.1075-1083>.
- Cerullo, M. A. (2006). Corticosteroid-induced mania: Prepare for the unpredictable. *Current Psychiatry*, 5(6), 43.

- Choi, S. M., Lee, S. H., Yang, Y. S., Kim, B. C., Kim, M. K., & Cho, K. H. (2001). 5-fluorouracil-induced leukoencephalopathy in patients with breast cancer. *J Korean Med Sci.*, 16(3), 328-334. <http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2001.16.3.328>.
- Craddock, N., & Sklar P. (2013). Genetics of bipolar disorder. *Lancet.* 381(9878), 1654-1662. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60855-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60855-7).
- Elboga, G., Gizem Aksoy, P., Kus, T., Karayagmurlu, E., Aktas, G., Sahin, S., & Altindag, A. (2021). 5-fluorouracil-induced manic episode in patients with colon cancer: A case report and literature review. *Annals of Medical Research*, 26(6), 1123-1125.
- Fellner, S., Bauer, B., Miller, DS., Schaffrik, M., ... Fricker G. (2002). Transport of paclitaxel (Taxol) across the blood-brain barrier in vitro and in vivo. *J Clin Invest.*, 110(9), 1309-1318. <http://dx.doi.org/10.1172/JCI15451>.
- Fora, A., Alabsi, E., & Fakhri, M. (2009). A case of 5-fluorouracil-induced acute psychosis. *Clin Colorectal Cancer.* 8(3), 166-168. <http://dx.doi.org/10.3816/CCC.2009.n.027>.
- Garg, H., Prakash, S., Deb, KS., & Chadda, RK. (2018). Secondary mania following cancer chemotherapy with capecitabine. *BMJ Case Rep.* 2018 Mar 28;2018:bcr2017220995. <http://dx.doi.org/10.1136/bcr-2017-220995>.
- Goodwin, F. K., & Jamison, K. R. (2007). *Manic-depressive illness: bipolar disorders and recurrent depression.* Oxford University Press.
- Ha, J. H., Hwang, D. Y., Yu, J., Park, D. H., & Ryu, S. H. (2011). Onset of Manic Episode during Chemotherapy with 5-Fluorouracil. *Psychiatry Investig.*, 8(1), 71-73. <http://dx.doi.org/10.4306/pi.2011.8.1.71>.
- Hamer, M., Chida, Y., & Molloy, G. J. (2009). Psychological distress and cancer mortality. *J Psychosom Res.*, 66(3), 255-258. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpsychores.2008.11.002>.
- Hirschfeld, R. M., Calabrese, J. R., Weissman, M. M., Reed, M., ... Wagner, KD. (2003). Screening for bipolar disorder in the community. *J Clin Psychiatry*, 64(1), 53-59. <http://dx.doi.org/10.4088/jcp.v64n0111>.
- Jann, M. W. (2014). Diagnosis and treatment of bipolar disorders in adults: a review of the evidence on pharmacologic treatments. *Am Health Drug Benefits*, 7(9), 489-499. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4296286/>.
- Merikangas, K. R., Akiskal, H. S., Angst, J., Greenberg, P. E., Hirschfeld, R. M., Petukhova, M., & Kessler, R. C. (2007). Lifetime and 12-month prevalence of bipolar spectrum disorder in the National Comorbidity Survey replication. *Arch Gen Psychiatry*, 64(5), 543-552. <http://dx.doi.org/10.1001/archpsyc.64.5.543>.
- Niemann, B., Rochlitz, C., Herrmann, R., & Pless, M. (2004). Toxic encephalopathy induced by capecitabine. *Oncology*, 66(4), 331-335. <http://dx.doi.org/10.1159/000078335>.
- Pacchiarotti, I., Mazzarini, L., Pellegrini, P., Venturelli, V., ... Girardi, P. (2007). A case of manic episode during treatment with 5-fluorouracil, epirubicin and cyclophosphamide for breast cancer. *Gen Hosp Psychiatry*, 29(5), 461-463. <http://dx.doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2007.04.007>.
- Park, Yoo-Mi, Kwon, Hye-Young, Kim, Hoo-Won, & Kim, Dong-Kwon. (1995). A case of diffuse leukoencephalopathy caused by 5-Fluorouracil. *Journal of the Korean Neurological Association*, 1007-1010.
- Pavlova, O., & Weinrebe, W. (2020). Chemotherapy-induced fulminant, severe hyperactive delirium in a patient with a new diagnosed multiple myeloma. *Archives of Clinical and Medical Case Reports*, 4(3), 312-328. Retrieved from <https://www.fortunejournals.com/articles/chemotherapyinduced-fulminant-severe-hyperactive-delirium-in-a-patient-with-a-new-diagnosed-multiple-myeloma.html>.
- Porcello Marrone, L. C., Marrone, B. F., Pascoal, T. A., Schilling, L.P., ... da Costa, J. C. (2013). Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome Associated with FOLFOX Chemotherapy. *Case Rep Oncol Med.*, 2013, 306983. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/306983>.
- Puangthong, U., & Pongpirul, K. (2015). Chemotherapy-induced acute psychosis in a patient with malignant germ cell tumour. *BMJ Case Rep.*, 2015, bcr2014208982. <http://dx.doi.org/10.1136/bcr-2014-208982>.
- Shen, C. C., Hu, L. Y., Hu, Y. W., Chang, W. H., ... Su, T. P. (2016). The Risk of Cancer in Patients With Obsessive-Compulsive Disorder: A Nationwide Population-Based Retrospective Cohort Study. *Medicine (Baltimore)*. 95(9), e2989. <http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000002989>.
- Warren, K. N., Katakam, J., & Espiridion, E. D. (2019). Acute-onset Mania in a Patient with Non-small Cell Lung Cancer. *Cureus.*, 11(8), e5436. <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.5436>.
- Ziske, C. G., Schöttker, B., Gorschlüter, M., Mey, U., ... Schmidt-Wolf, I. G. (2002). Acute transient encephalopathy after paclitaxel infusion: report of three cases. *Ann Oncol.*, 13(4), 629-631. <http://dx.doi.org/10.1093/annonc/mdf025>.

Araştırma Makalesi/Research Article

Türk Veritabanı “TRDİZİN”de Taranan Endodonti Araştırmalarının Bibliyometrik Analizi

A Bibliometric Analysis of Endodontic Researches in Turkish database "TRDIZIN"

Olca ÖZDEMİR¹

Öz: Amaç: Bibliyometrik analizler; basılmış makalelerin, yazarların, dergilerin, yayın sahibi kurumların araştırılmasında ve ülkelerin bilimsel etkinliğinin ortaya konmasında önemli bir analiz tipidir. ULAKBİM bünyesinde bibliyometrik araştırmalar yürütülmekle beraber, endodonti alanı ile ilgili TRDİZİN indeks değerlendirmesi şu ana kadar bildirilmemiştir. Bu çalışmanın amacı Türk veritabanı “TRDİZİN”de taranan endodonti alanında çalışma trendlerinin belirlenerek verilerin sayısal analizini sunmaktır. Gereç ve Yöntem: “Endodonti” ve “kök kanal tedavisi” anahtar kelimeleri Türkçe ve İngilizce olarak aratılarak TRDİZİN veritabanında ulaşılan endodonti alanını direkt ilgilendiren bütün yayınlar analiz edildi. Editöre mektup ve endodonti ile direkt olarak bağlantısı bulunmayan yayınlar çalışma dışı bırakıldı. Yayınların başlığı, ilk yazar, kurum, şehir, ülke, yazar sayısı, dergi, atıf sayısı, çalışma tipi ve kaydedildi. Bulgular: Toplamda ulaşılan 1995-2021(Mart) yıllarını kapsayan 1077 yayından dublikasyonlar ve alan dışı çalışmalar çıkarılmıştır. Dahil edilen yayınlar en fazla Türkçe olmak üzere üç dilde yapılmıştır. En fazla yayın gönderen ülke olan Türkiye’yi Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti takip etmektedir. Ankara ili en çok yayına sahipken İstanbul ikinci sırada yer almaktadır. Diğer yıllara göre karşılaştırıldığında en fazla yayın 2018 yılında yapılmıştır. Çalışmaların büyük çoğunluğu özgün araştırma makalesi olmakla beraber sadece ulusal veritabanında taranan yayınların uluslararası veritabanında da taranan makalelere göre atıf oranlarının düşük olduğu gözlenmiştir. Sonuç: Bu analiz, Türkiye’de endodonti alanında artan araştırma eğilimini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, Türk veritabanında dizinlenen makalelerin ulusal ve uluslararası etkisinin yükseltilmesi ihtiyacını vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bibliyometrik analiz, Endodonti, TRDİZİN, Ulusal veritabanı.

Abstract: Objective: Bibliometric analysis is essential type of evaluation method of published articles, authors, journals, publishing institutions and revealing the scientific effectiveness of countries. Although bibliometric research is carried out within ULAKBİM in Turkey, TRDİZİN assessment regarding endodontics has not been reported. This study aimed to present numerical analysis of the data by determining the research trends in endodontics scanned in Turkish database "TRDİZİN". Methods: "Endodontics" and "root canal treatment" keywords were searched in both Turkish and English. All publications directly related to the field of endodontics in TRDİZİN database were analyzed. Publications that were not directly related to endodontics and letters to the editor were excluded from the study. Title of the publications, first author, institution, city, country, number of authors, journal, number of citations, type of study were recorded. Results: Duplications and off-topic studies were excluded from 1077 publications covering the years 1995-2021(March). The included publications were prepared in three languages, mainly in Turkish. Turkey, which is the most published country, is followed by Turkish Republic of Northern Cyprus. While Ankara has the most publications numerically, Istanbul ranks second. Compared to other years, most articles were published in 2018. Although most of the studies have not financial from scientific institutions, it has been observed that citation rates of publications scanned in national database are low compared to international database articles. Conclusions: The present analysis reveals the increasing research trend of endodontics in Turkey. However, it emphasizes the need to increase the national and international impact of the articles indexed in the Turkish database.

Keywords: Bibliometric analysis, Endodontics, National database, TRDIZIN.

¹Doç. Dr. Olca Özdemir, Karabük Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, ORCID:0000-0001-8867-1551, olcaozdemir@karabuk.edu.tr
Assoc Prof, Karabuk University, Faculty of Dentistry

Giriş

Endodontoloji, pulpa ve periradiküler bölgenin yaralanmaları, hastalıkları ve bunların sistemik sağlıkla ilişkisi ile ilgilenen dişhekimliği bilimlerinin bir dalıdır (Khan vd., 2021). Uzmanlık alanı, pulpa ve periradiküler durumların etiyojisi, teşhisi, önlenmesi ve tedavisi dahil olmak üzere hem temel hem de klinik bilimleri kapsar (Özdemir ve Kopac, 2022a, 2022b; Saud vd., 2023). Endodontoloji alanındaki araştırmalar, tanıyı, hastalık süreçlerinin anlaşılmasını, sağlıklı ve patolojik diş pulpasının ve periradiküler dokuların tedavi yönetimini iyileştirmeyi amaçlayan çok çeşitli klinik, biyolojik, mikrobiyolojik, mekanik ve materyal temelli konuları kapsar (Ordinola-Zapata vd., 2020).

Bibliyometri, akademik üretkenliği değerlendirmek için nicel ölçümleri kullanan bir alandır (Özby ve Özdemir, 2022). Bu alan, yeni değerlendirme araçlarının, normatif verilerin ve parametrelerin üretilmesiyle hızla büyümektedir (Roldan-Valadez vd., 2019). Bibliyometrik analizler; basılmış makalelerin, yazarların, dergilerin, yayın sahibi kurumların araştırılmasında ve ülkelerin bilimsel etkinliğinin, uluslararası ortak yazarlık gibi verilerin ortaya konmasında önemli bir analiz tipidir (Aksoy vd., 2021; Ordinola-Zapata vd., 2020; Roldan-Valadez vd., 2019).

Endodonti alanında bu tür bir analiz ilk olarak, Fardi ve ark. tarafından 2011'de etki faktörü en yüksek alan dergilerinden biri olan Journal of Endodontics dergisinde yayınlandı (Fardi vd., 2011; Yılmaz vd., 2019). Bu çalışmada, en çok atıf alan 100 makale, beş endodonti alan dergisinin bibliyografik kayıtları taranarak belirlendi. Bu makalelerden elde edilen veriler, en sık çalışılan alt alanın endodontik mikrobiyoloji olduğunu gösterdi, en çok yayınlanan makale türünün temel bilim olduğu ifade edildi ve klinik çalışmaların çoğu gözlemseldi. Güncel olarak, 2019 yılında yayınlanan Yılmaz ve ark. endodonti alanında yaptığı bibliyometrik analize göre de Fardi ve ark. (2011) benzer olarak endodontik mikrobiyolojinin en çok çalışıldığını ve bunu takiben rejeneratif endodontinin ikinci olarak en fazla çalışılan konu başlığı olduğunu ilk kez bildirmiştir. Temel bilim makalelerinin ve derlemelerin sayısının klinik çalışmalardan daha fazla olduğu ve randomize klinik çalışmalar ile meta- analiz tarzı tasarlanmış kanıt düzeyi yüksek çalışmalara literatürde daha fazla ihtiyaç duyulduğunu ifade etmişlerdir (Yılmaz vd., 2019).

Türkiye'de ULAKBİM bünyesinde bibliyometrik araştırmalar yürütülmekle beraber (<https://cabim.ulakbim.gov.tr/bibliyometrik-analiz/>), analiz verileri ve literatür tarandığında endodonti alanı ile ilgili TRDİZİN veritabanı değerlendirmesi şu ana kadar bildirilmemiştir. Bu

çalışmanın amacı Türk veritabanı “TRDİZİN”de taranan endodonti alanında çalışma trendlerinin belirlenerek verilerin sayısal analizini sunmaktır.

Gereç ve Yöntem

Bu araştırmada Türkiye’de “Endodonti” konusunda ULAKBİM TR Dizin’de taranan makaleler bibliyometrik analiz yöntemi ile incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı doğrultusunda yanıt aranan sorular:

1.Endodonti alanında “TRDİZİN” veritabanında taranan makalelerin yıllara göre dağılımı nasıldır?

2.Endodonti alanında alanında “TRDİZİN” veritabanında taranan makale tipi dağılımı nasıldır?

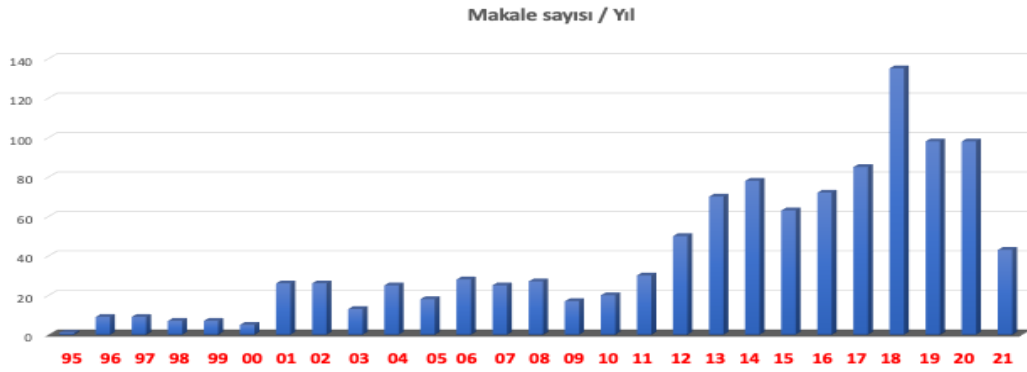
3.Endodonti alanında konusunda en çok makale yayımlayan dergiler hangileridir?

4.En çok katkı sağlayan araştırmacıların illere ve kurumlara göre dağılımı nasıldır?

TRDİZİN veritabanı; “endodonti”, “kök kanal tedavisi” anahtar kelimeleri hem Türkçe hem de İngilizce kullanılarak sistematik olarak tarandı ve tarih sınırlandırması yapılmadan 1995-2021(Mart) aralığı dahil edildi. Dublikasyonlar, editöre mektup, kısa bildiri ve endodonti alanı ile direkt bağlantısı olmayan makaleler çalışma dışı bırakıldı. Makalelerin basım yılı, başlık, birinci yazar, bağlı olduğu kurum, şehir, ülke, dergi adı, atıf sayısı, makale türü kaydedildi. Ulaşılan toplam 1077 makaleden dahil edilme kriterlerine uyan 878 makale çalışmaya dahil edildi ve TRDİZİN veritabanı bibliyometrik veri bilgileri Microsoft Excel (Microsoft Office 365®, 2021) programı kullanılarak şematize edildi.

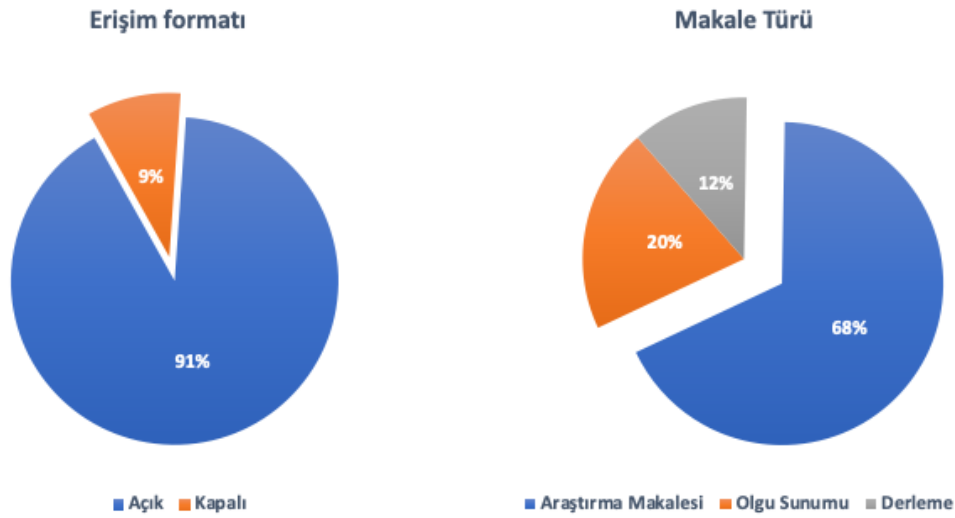
Bulgular

TRDİZİN Dahil edilen makalelerin basım yılı değerlendirildiğinde 1995-2021(Mart) tarihleri arasında endodontik araştırmalarda 2011 yılından itibaren tutarlı bir yükseliş trendi gözlenmektedir. En fazla sayıda makale 135 tane olmak üzere 2018 yılında basılmıştır. 2018 senesini takiben 98’er olmak üzere en çok makalenin basıldığı yıllar 2019 ve 2020 yıllarıdır (Şekil 1).



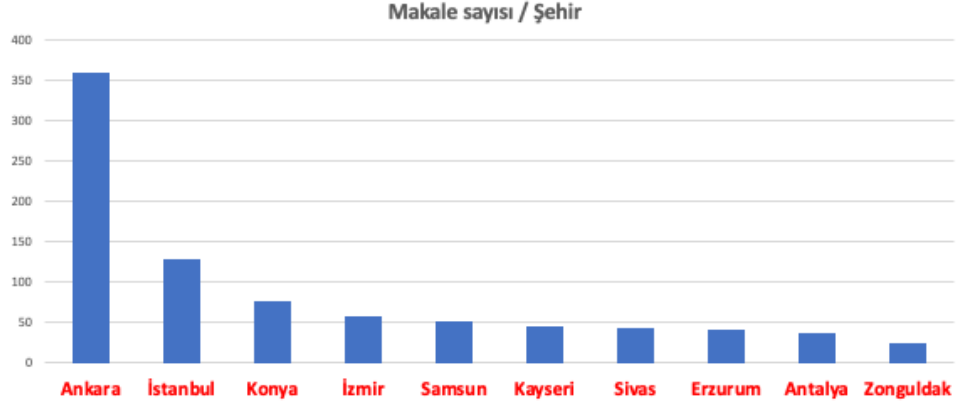
Şekil 1. Endodonti Alanı Çalışmaların Yıllara Göre Basım Oranları

TRDİZİN Bu makalelerin %9'u erişimi sınırlı iken geri kalan yayınlar açık erişim olarak basılmıştır. Yayınların %68'i özgün araştırma makalesi, %20'si olgu sunumu ve %12 si ise derleme makalelerinden oluşmaktadır (Şekil 2).

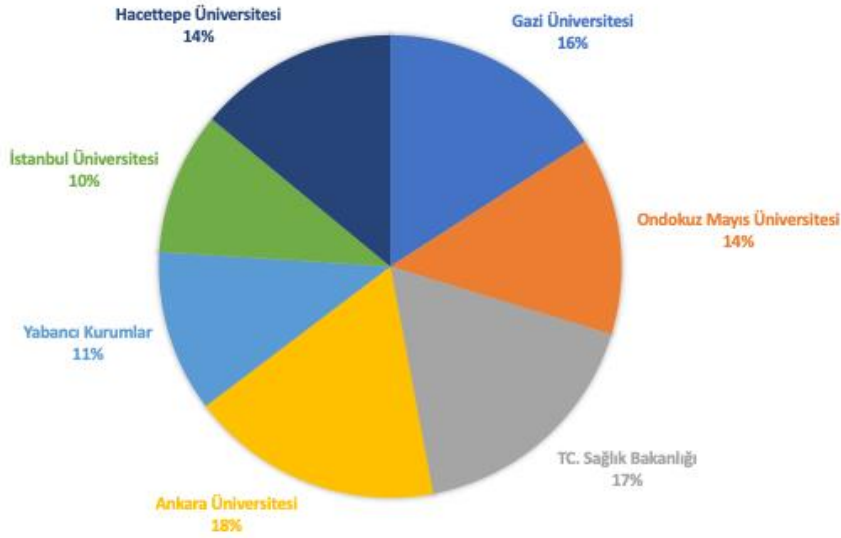


Şekil 2. Endodonti Alanı Çalışmaların Erişim Formatı ve Makale Türü Oranları

Dahil edilen yayınlar en fazla Türkçe olmak üzere üç dilde yapılmıştır. En fazla yayın gönderen ülke olan Türkiye'yi Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti takip etmektedir. TRDİZİN veritabanında dizinlenen dergilere en çok katkı birinci yazar bazında değerlendirildiğinde Ankara şehri (360, %42,4) dahilinde Ankara Üniversitesi (%18) ve Gazi Üniversitesi (%16) mensubu araştırmacılarıdır (Şekil 3,4).

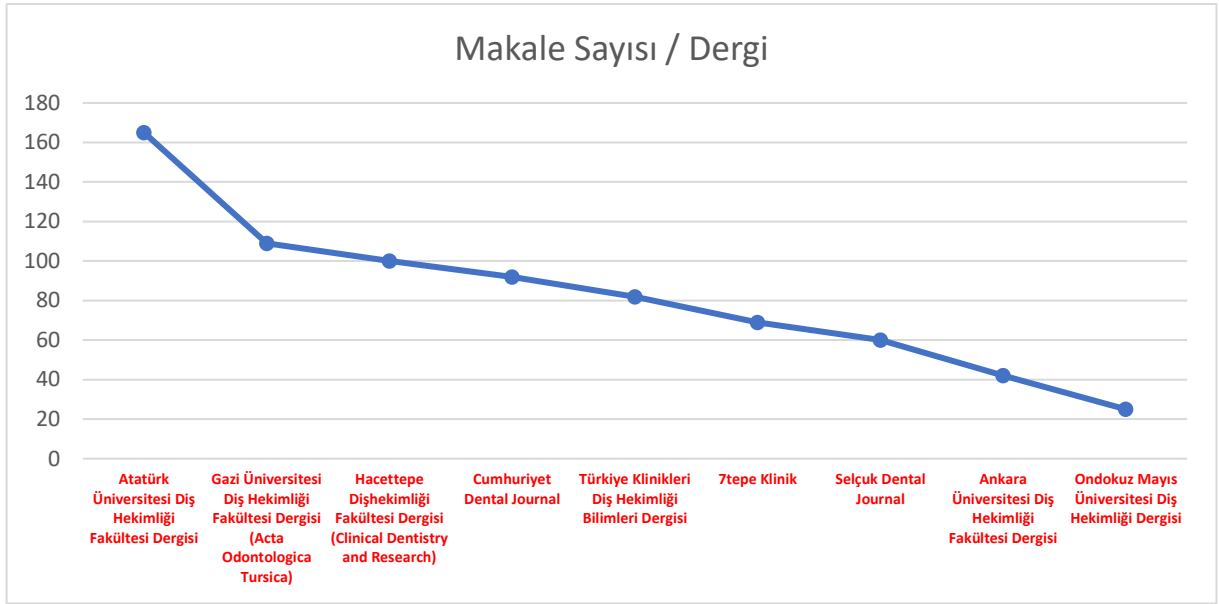


Şekil 3. Şehre Göre Endodonti Alanı Makale Sayısı Oranları



Şekil 4. Endodonti Alanı Makalelerin Birinci İsim Bazında Kurumsal Katkı Oranları

Endodonti araştırmalarına sayılarında en çok yer veren dergiler sırasıyla Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi (%19,4), Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi (Acta Odontologica Tursica) (%12,8) ve Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi (Clinical Dentistry and Research) (%11,7)'dir (Şekil 5). Dizinde yer alan endodonti alanı makalelerinin TRDİZİN indeksi verilerine göre bu tarih aralığında aldığı toplam atıf sayısı 173'tür.



Şekil 5. Basılan Dergiye Göre Endodonti Alanı Makale Sayısı Oranları

Dizinlenen alan makaleleri incelendiğinde en çok çalışılan konunun kök kanal dolumu ile bağlantılı olduğu, anatomi ve postendodontik restorasyon çalışmalarının da bunu takip ettiği gözlenmiştir. Genel dağılım açısından bakıldığında nikel-titanyum aletler, kök kanal preparasyonu, aktivasyon sistemleri ve retreatment işlemleri göz önünde bulundurulduğunda mekanik çalışmaların da oldukça yüksek oranda yapıldığı belirlenmiştir.



Şekil 6. Dizinlenen Endodonti Alanı Makalelerin Çalışma Alanı ve Kullanılan Anahtar Kelimeler

Tartışma

Bibliyometrik analizler diğeri bilim dallarında olduğu gibi Endodonti alanında da özellikle son dönemde uluslararası düzeyde dergilerin veya konu başlıklarının bilimsel etkilerinin değerlendirilebilmesi adına oldukça tercih edilen bir analiz tipi haline gelmiştir (Aksoy vd., 2021; Karobari vd., 2021; Nagendrababu vd., 2022; Ordinola-Zapata vd., 2020; Silva vd., 2021; Zhao vd., 2021). Endodonti konusunda ulusal düzeyde yayınlanan makalelerin bibliyometrik analizi; ilgili alandaki çalışmalara sistematik ve bütüncül bir bakış açısı oluşturmak adına (Özdemir vd., 2023) önemlidir. Bu yapılan bibliyometrik analizde 25 yıllık bir süreç içerisinde hakemli dergilerde yayınlanan çok sayıda özgün araştırma makalesi, olgu serisi-raporu ve derleme makalesine ulaşılmıştır. Ulusal veritabanında bulunan “Diş hekimliğı” anahtar kelimesi kullanılarak ulaşılan toplam 5537 makale mevcuttur. “Endodonti” ve “Kök kanal tedavisi” anahtar kelimeleri kullanılarak tarandığında dublikasyonlar ve dışlanma kriterleri dahil edildiğinde toplamda 878 makale çalışmaya dahil edilmiştir. Bu veriler; veritabanındaki “Diş Hekimliğı” alanı dahilindeki çalışmaların %15,8’lik bir pay ile Endodonti alanını ilgilendiren çalışmalar olduğunu göstermektedir. Khan vd. (2021) 1967-2020 yılları arasını kapsayan ve dünyada etki faktörü en yüksek Endodonti alan dergisi olan “International Endodontic Journal” tabanlı bibliyometri çalışmasından ortaya çıkan verilere göre en çok kullanılan iki anahtar kelimenin “endodonti” ve “kök kanal tedavisi” olduğu görülmüştür (Khan vd., 2021). Bu çalışmanın amacı TRDİZİN veritabanını tarihsel olarak analiz etmek olduğundan özellikle anahtar kelimeler yerine alan çalışmalarını içine alacak en geniş kapsamlı anahtar kelimeler Khan ve ark. çalışmasından referans alınarak belirlenmiştir. Bu nedenle çalışmanın en büyük sınırlaması anahtar kelimelerin sınırlı tutulmasıydı. Endodonti alanı baz alındığında TRDİZİN’de taranan daha fazla makale olduğu düşünülmektedir.

Yapılan literatür taramasına göre şu ana dek Endodonti alanı dahilinde bir TRDİZİN araştırmasına ulaşamamıştır. Bu nedenle, araştırma yönteminin geliştirilmesinde farklı alanlardan yapılan bibliyometrik analizler taranarak bir soru kümesi oluşturulmuştur (Roldan-Valadez vd., 2019; Şeref ve Karagöz, 2019; Tekin ve Türk, 2021). Cevabı aranan soruların amacı; literatürde alanın basım oranı trendlerini ön plana çıkarabilmek, “Endodonti” alanında araştırma yapan ve yapacak olan yazarlar için bu çalışmalarını destekleyen dergileri ön plana çıkarmak ve bir bakış açısı sağlanmasıdır. Bu nedenle, yazarların çalışmalarını yayınlamak için en uygun dergiyi seçmeleri önemlidir (Khan et vd., 2021). Bu noktada bir makale için hedef dergi seçiminde makalenin yayınlanıp yayınlanmayacağı konusunda derginin yayın sıklığı, genel bir bilim dalı dergisi ise hangi alt bilim dallarına ait çalışmaların ön plana çıktığı, alan

dergisi ise hangi makale türlerine sayılarında daha fazla yer verdiği gibi belirli dergi seçim kriterlerinin belirlenmesi zaman yönetimi açısından esastır (Betini vd., 2014; Cuschieri ve Vassallo, 2019). Araştırmadan ortaya çıkan veriler özetlendiğinde "Endodonti" alanı ile ilgili çalışmaları sayılarında en çok yer veren dergilerin Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi ve Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi olduğu gözlenmiştir. Buna ek olarak da özgün araştırma makalelerinin daha fazla oranda yayınlanmış olduğu gözlenmiştir.

Endodonti alanında uluslararası veritabanları taranarak yapılan bibliyometrik çalışmalarla uyumlu olarak (Fardi vd., 2011; Yılmaz vd., 2019), makalelerin başlık ve özetleri incelendiğinde bu çalışmada da temel bilim çalışmalarının daha yüksek oranda yayınlandığı gözlenmiştir. Bu durumun olası nedeni, Yılmaz ve ark. da ifade ettiği gibi insan deneylerinde etik sınırlamaların olması, her ne kadar klinik koşulları yansıtmada sınırları olsa da çekilmiş dişlerin de çoğu çalışma tiplerinde kullanılabilirliği olabilir (Yılmaz vd., 2019). Bu koşullar dışında teknoloji ve materyal bilimi geliştikçe kök kanal tedavisinde kullanılan çeşitli materyal ve cihazın prelinik çalışmalarının yapılması gerekliliği de vardır.

Yapılan analizin sonuçlarına göre değerlendirilen 878 makalenin toplam aldığı atıf sayısının 173 olduğu gözlenmiştir. Birçok yönden, dergilerin ve yazarların başarısı atıflara bağlıdır. So ve ark. makalelerin atıf sayısının artırılmasında anahtar kelime seçiminin önemini vurgulamıştır (So vd., 2015). Anahtar kelimeler; ilgili makale ile ilgili bilgi sağlama eğilimindedir ve bu şekilde makalenin daha etkili olarak tanımlanmasına ve taranmasına olanak verir (Asghari ve Navimipour, 2018; Khan vd., 2021).

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, bu analiz, Türkiye'de endodonti alanında artan araştırma eğilimini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, Türk veritabanında dizinlenen makalelerin ulusal ve uluslararası etkisinin yükseltilmesi ihtiyacını vurgulamaktadır.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Yazar Katkıları: Fikir: OÖ; Tasarım/Dizayn OÖ; Denetleme: OÖ; Veri toplanması ve/veya işlemesi: OÖ; Analiz ve/veya yorum: OÖ; Literatür Taraması: OÖ; Yazıyı yazan: OÖ; Eleştirel inceleme: OÖ

Hakem Değerlendirmesi: İç/Dış bağımsız.

Kaynaklar

- Aksoy, U., Küçük, M., Versiani, M. A., & Orhan, K. (2021). Publication trends in micro-CT endodontic research: a bibliometric analysis over a 25-year period. *International Endodontic Journal*, 54(3), 343–353. <https://doi.org/10.1111/iej.13433>
- Asghari, S., & Navimipour, N. J. (2018). Nature inspired meta-heuristic algorithms for solving the service composition problem in the cloud environments. *International Journal of Communication Systems*, 31(12), e3708. <https://doi.org/10.1002/dac.3708>
- Betini, M., Volpato, E. S. N., Anastácio, G. D. J., de Faria, R. T. B. G., & el Dib, R. (2014). Choosing the right journal for your systematic review. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 20(6), 834–836. <https://doi.org/10.1111/jep.12196>
- Cuschieri, S., & Vassallo, J. (2019). Write a Scientific Paper (WASP): Which journal to target and why? *Early Human Development*, 129, 90–92. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2018.12.006>
- Fardi, A., Kodonas, K., Gogos, C., & Economides, N. (2011). Top-cited Articles in Endodontic Journals. *Journal of Endodontics*, 37(9), 1183–1190. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.05.037>
- Karobari, M. I., Maqbool, M., Ahmad, P., Abdul, M. S. M., Marya, A., Venugopal, A., & Noorani, T. Y. (2021). Endodontic Microbiology: A Bibliometric Analysis of the Top 50 Classics. *BioMed Research International*, 2021, 6657167. <https://doi.org/10.1155/2021/6657167>
- Khan, A. S., Ur Rehman, S., Ahmad, S., AlMaimouni, Y. K., Alzamil, M. A. S., & Dummer, P. M. H. (2021). Five decades of the International Endodontic Journal: Bibliometric overview 1967–2020. *International Endodontic Journal*, 54(10), 1819–1839. <https://doi.org/10.1111/iej.13595>
- Nagendrababu, V., Jacimovic, J., Jakovljevic, A., Rossi-Fedele, G., & Dummer, P. M. H. (2022). A bibliometric analysis of the top 100 most-cited case reports and case series in Endodontic journals. *International Endodontic Journal*, 55(3):185-218. <https://doi.org/10.1111/iej.13668>
- Ordinola-Zapata, R., Peters, O. A., Nagendrababu, V., Azevedo, B., Dummer, P. M. H., & Neelakantan, P. (2020). What is of interest in Endodontology? A bibliometric review of research published in the International Endodontic Journal and the Journal of Endodontics from 1980 to 2019. *International Endodontic Journal*, 53(1), 36–52. <https://doi.org/10.1111/iej.13210>
- Özbay, Y., & Özdemir, O. (2022). Evaluation of laser-activated irrigation on evidence-based endodontology: a bibliometric and scientometric analysis of recent articles. *Giornale Italiano Di Endodonzia*, 36(2), 10–21. <https://doi.org/10.32067/GIE.2022.36.02.07>
- Özdemir, O., & Kopac, T. (2022a). Cytotoxicity and biocompatibility of root canal sealers: A review on recent studies. *Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials*, 20, 22808000221076324. <https://doi.org/10.1177/22808000221076325>
- Özdemir, O., & Kopac, T. (2022b). Recent Progress on the Applications of Nanomaterials and Nano-Characterization Techniques in Endodontics: A Review. *Materials*, 15(15):5109 <https://doi.org/10.3390/ma15155109>
- Özdemir, O., Özbay, Y., & Yılmaz Çırakoğlu, N. (2023). Contribution of Türkiye to the Field of Endodontology: A Visualized Bibliometric Analysis Based on Web of Science. *Medical Records*, 5(1), 91–95. <https://doi.org/10.37990/medr.1166614>
- Roldan-Valadez, E., Yoselin Salazar-Ruiz, S., Ibarra-Contreras, R., & Rios, C. (2019). Current concepts on bibliometrics: a brief review about impact factor, Eigenfactor score, CiteScore, SCImago Journal Rank, Source-Normalised Impact per Paper, H-index, and alternative metrics. *Irish Journal of Medical Science*, 188 (3): 939-951. <https://doi.org/10.1007/s11845-018-1936-5>
- Saud, A. N., Koç, E., & Özdemir, O. (2023). Current Bio-based Cements and Radioactive Opacifiers in Endodontic Approaches: A Review of the Materials Used in Clinical Practice. *European Journal of Therapeutics*. <https://doi.org/10.58600/eurjther1849>
- Silva, E. J. N. L., Pinto, K. P., Ajuz, N. C., & Sassone, L. M. (2021). Ten years of minimally invasive access cavities in Endodontics: a bibliometric analysis of the 25 most-cited studies. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 46(3), e42. <https://doi.org/10.5395/rde.2021.46.e42>
- So, M., Kim, J., Choi, S., & Park, H. W. (2015). Factors affecting citation networks in science and technology: focused on non-quality factors. *Quality & Quantity*, 49, 1513–1530. <https://doi.org/10.1007/s11135-014-0110-z>
- Şeref, İ., & Karagöz, B. (2019). Türkçe Eğitimi Akademik Alanına İlişkin Bir Değerlendirme: Web of Science Veri Tabanına Dayalı Bibliyometrik İnceleme. *Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi*. 5 (2) : 213-231 <https://doi.org/10.31464/jlere.578224>
- Tekin, İ. Ç., & Türk, A. (2021). 2000’li Yıllarda Çalışan Performansı Konusunda Yapılan Ulusal Makalelerin (Tr Dizin) Bibliyometrik Analizi. *Journal of Turkish Studies*, 16(2), 597–611. <https://doi.org/10.7827/turkishstudies.50018>

- Yılmaz, B., Dinçol, M.E., & Yalçın, T.Y. (2019). A bibliometric analysis of the 103 top-cited articles in endodontics A bibliometric analysis of the 103 top-cited articles in endodontics. *Acta Odontologica Scandinavica*, 77 (8): 574-583. <https://doi.org/10.1080/00016357.2019.1621378>
- Zhao, H., Liu, J.B., Bao, Z.F., Xu, Y.X., & Wang, Z.Q. (2021). Global Research Trends in Dental Stem Cells: A Bibliometric and Visualized Study. *Tissue Engineering Part B: Reviews*. 2021;10. <https://doi.org/10.1089/ten.teb.2021.0080>

Araştırma Makalesi/Research Article

Sağlık Alanında Öğrenim Gören Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Afet Konusundaki Bilgi Tutum ve Davranışları: Tanımlayıcı Bir Araştırma

Knowledge Attitudes and Behaviours of Vocational School Students Studying in the Field of Health Regarding Disaster: A Descriptive Study

Ayşe ÖZ¹, Tarık ÖZMEN²

Öz: Amaç: Sağlık alanında öğrenim gören meslek yüksekokulu öğrencilerinin afet konusundaki bilgi tutum ve davranışlarının belirlenmesidir. Gereç ve Yöntem: Kesitsel ve tanımlayıcı nitelikte olan bu çalışma 362 öğrenci (282 kız, 80 erkek) ile gerçekleştirildi. Öğrencilerin sosyodemografik özellikleri, afet hakkındaki bilgileri, Genel Afet Hazırlık İnanç Ölçeği (GAHİÖ) "google survey" aracı ile sorgulandı. Bulgular: Araştırmaya katılan öğrencilerden %51,1'inin afet gördüğü ve en çok görülen afet çeşidinin %40,6 oranı ile deprem olduğu anlaşıldı. Öğrencilerin %19,1'inin yaşadıkları yerde afet acil durum planı varlığından haberdar oldukları, % 44,8'inin yaşadıkları yerde dolap, ayna, mobilya vb. eşyaların sabitlenmiş olduğu, %24,6'sının yaşadıkları yerde acil durum/afet çantasının olduğu, %65,7'sinin afetler ile ilgili eğitim aldığı tespit edildi. Öğrencilerin GAHİÖ toplam puan ortalaması 154,46±9,83 olarak hesaplandı. GAHİÖ puan ortalamasına göre erkekler ve kızlar arasında (p=0,146), öğrenim gördükleri programlar arasında (p=0,290), herhangi bir afetle karşılaşan öğrenciler ve karşılaşmayanlar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (p=0,265). Fakat, GAHİÖ puan ortalamasının afetler konusunda eğitim gören öğrencilerin görmeyenlere göre anlamlı olarak daha yüksek (p=0,011) olduğu tespit edildi. Sonuç: Bireylerin daha önce afet geçirmiş olmaları afetlere hazırlık konusunda yeterli donanıma sahip olduklarını göstermeyebilir, fakat afetler konusunda eğitim alan bireyler eğitim almayanlara göre afet durumunda daha doğru hareketlerde bulunabilirler. Sağlık alanında öğrenim gören meslek yüksekokulu öğrencilerinin afetler konusunda teorik ve uygulamalı eğitimler ile bilgi düzeylerinin artırılması, afetlere daha hazırlıklı olmaları ve afetlere müdahalede önemli rol alabilmeleri açısından çok önemlidir.

Anahtar kelimeler: Afet, Bilgi düzeyi, Öğrenciler, Sağlık, Tutum.

Abstract: Objective: To determine the knowledge, attitudes and behaviors of vocational school students studying in the field of health about disaster. Methods: This cross-sectional descriptive study was conducted with 362 students (282 female, 80 male). Sociodemographic characteristics of the students, their knowledge about disasters, and the General Disaster Preparedness Belief Scale (GDPBS) were questioned with the "google survey" tool. Results: It was found that 51.1% of the students participating in the study had experienced a disaster and the most common type of disaster was earthquake with a rate of 40.6%. It was determined that 19.1% of the students were aware of the existence of a disaster emergency plan where they lived, 44.8% of them were aware that items such as cabinets, mirrors, furniture, etc. were fixed where they lived, 24.6% of them had an emergency/disaster bag where they lived, and 65.7% of them received training on disasters. The mean total score of the students was calculated as 154.46±9.83. No significant difference was found between boys and girls (p=0.146), between the programs they studied (p=0.290), between students who had encountered any disaster and those who had not (p=0.265). However, it was found that the mean score of the GDPBS was significantly higher (p=0.011) for the students who received training on disasters compared to those who did not. Conclusion: The fact that persons have experienced before may not indicate that they adequately equipped to prepare for disasters, but persons who have received training on disasters can take more correct actions in case of disasters than those who have not received training. It is very important to increase the level of knowledge of vocational school students studying in the field of health with theoretical and practical trainings on disasters in order to be more prepared for disasters and to take an important role in disaster response.

Keywords: Attitude, Disaster, Health, Knowledge, Students.

¹Sorumlu Yazar: Öğr. Gör., Kastamonu Üniversitesi Çatalzeytin Meslek Yüksekokulu, ORCID:0000-0002-1410-1254, ayseoz@kastamonu.edu.tr

Lecturer, Kastamonu University Catalzeytin Vocational School

²Prof. Dr., Karabük Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, ORCID:0000-0002-4483-9655, tarikozmen@karabuk.edu.tr

Prof. Dr., Karabük University Faculty of Health Science

Giriş

Afetler hızlı ve genellikle uyarı vermeden meydana gelen olaylardır. Bunlar deprem, kasırga, fırtına, bölgesel çatışmalar veya savaşlar gibi doğal veya insan yapımı felaketler ve hatta bulaşıcı hastalık salgını olabilir. Afet, toplumda çok fazla kayıplara sebep olan ve toplumun fonksiyonlarını ve yeteneklerini birçok açıdan sınırlayan ciddi bir tehdit veya büyük bir kayıp olarak nitelendirilmektedir. Çok fazla ülkede milyarlarca insan periyodik olarak ömründe bir defa doğal afete maruz kalmaktadır. Afetler doğal ve teknolojik (insan etkili) olarak sınıflandırılabilir. Teknolojik afetler iş kazaları, ulaşım kazaları ve muhtelif kazalardan oluşurken, doğal afetler hidro-meteorolojik afetler (sel, dalga, fırtına, kuraklık, orman yangını ve aşırı sıcaklık), jeofizik afetler (deprem, tsunami ve volkanik patlama) ve biyolojik felaketler (salgınlar ve böcek istilaları) olarak üç grupta toplanmaktadır (Moe vd., 2007). Doğal afetlerin sıklığının ve kapsamının küresel ölçekte arttığına dair kanıtlar bulunmaktadır (Warren, 2010). Örneğin, 1900-1909 yılları arasında doğal afetler 73 kez meydana gelirken, 2000-2005 döneminde bu sayı 2.788'e çıkmıştır (Kusumasari vd., 2010). Türkiye coğrafi konumu, topografyası ve meteorolojik olaylar gibi nedenlerden dolayı afetlere açık bir konumdadır. Afetler ülkenin fiziksel ve sosyal yapısından kaynaklı çok fazla can yitimine, yaralanma ve ekonomik kayba sebep olmaktadır. Türkiye'de Cumhuriyetin başından 2000'li senelere kadar afet sonrası kriz yönetimi için çalışmalar yapılırken şu an tüm risk yönetimini içeren bütünlükli afet yönetimine geçilmiştir. Afet meydana gelmeden tedbirini almak, afet olduktan sonra eski halimize dönmekten daha kolaydır. Bütün dünya afet yönetimini afete hazırlık, zarar azaltma, afet sonrası müdahale ve iyileştirme olarak tanımlamıştır (Kadıoğlu, 2008).

Acil durumlar ve afetler olarak yıkıcı etkilerinin yanı sıra, tüm dünyada bilgi edinimi giderek artıyor ve bilginin kullanımı, teknolojinin ilerlemesiyle birlikte felaketleri önlemenin veya etkilerini azaltmanın en önemli yolu olarak gösterilmiştir (Adiyoso ve Kanegae, 2012). Yakın zamanda yapılan bazı araştırmalar toplumdaki eğitimli insanların afetlere hazırlıklı olabileceğini ve iyi tepki verebileceğini göstermiştir. Buna ek olarak, bazıları afet eğitiminin risk yönetimi için işlevsel, operasyonel ve ekonomik bir yöntem olduğunu bildirmiştir (Center, 2008). Bireylerin afetler konusunda bilgi, tutum ve davranışları konusunda eğitim düzeyleri ne kadar artarsa afetler o kadar az maddi ve manevi zarara yol açar (Koç, 2013). Riskin farkındalığı ve doğru algılanması, tehlikelere ilişkin koruyucu önlemlerin benimsenmesini teşvik etmek için önemli bir koşuldur (Musacchio vd., 2016). Genel olarak tehlikeli durumların tanınmasına yönelik becerilerin geliştirilmesi ve bu durumlarda en doğru hareketin yapılabilmesi için eğitim esastır. Özellikle eğitim, doğal afetlerin olumsuz etkilerini azaltmak için bilinçli seçimler

yapılmasına olanak tanırken, bu tür bir acil durumla başa çıkmak için uyum sağlama kapasitesini de geliştirir (Muttarak ve Lutz, 2014).

Sağlık alanında öğrenim gören meslek yüksekokul öğrencileri de toplumun bir bireyi ve bir sağlık personeli olarak afet konusundaki bilgi ve farkındalık düzeyleri ne kadar iyi olursa afetlere karşı daha bilinçli olarak doğru yerde ve zamanda hareket edebilirler ve afetin verdiği zararları azaltabilirler. Bu nedenlerle bu çalışmada ileride birer sağlık personeli olacak olan ön lisans öğrencilerinin afet hakkındaki bilgi tutum ve davranışlarının ölçülmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Mayıs 2023-Haziran 2023 tarihleri arasında Kastamonu Üniversitesi Çatalzeytin Meslek Yüksekokulunun Engelli Bakımı ve Rehabilitasyon, Yaşlı Bakımı, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon programlarında öğrenim gören öğrenciler ile gerçekleştirildi. Kesitsel tanımlayıcı özellikteki bu çalışma Helsinki Deklarasyonu prensiplerine göre yapıldı. Çalışmanın evrenini meslek yüksekokulunda belirtilen programlarda öğrenim görmekte olan 550 öğrenci oluşturdu. Çalışmanın örneklemini ise çalışma için gönüllü onam formunu onaylayan 362 öğrenci (282 kız, 80 erkek) oluşturdu.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Verilerin toplanmasında üç kısımdan oluşan bilgiler “google.survey” aracı ile sorgulandı. Birinci kısım, öğrencilerin sosyodemografik özelliklerinin olduğu bilgi formundan oluşmaktadır. Bu formda öğrencilerin cinsiyeti, yaşı, yaşadığı il, anne eğitim seviyesi, baba eğitim seviyesi, öğrenim gördüğü program bilgileri yer almaktadır. İkinci kısım, öğrencilerin afet hakkındaki bilgi düzeyleri, tutumları ve davranışlarını ölçen soruların olduğu bilgi formundan oluşmaktadır. Bu formda herhangi bir afetle karşılaşma durumu, karşılaşılan afetin tipi, yaşanan yerde afet acil durum plan varlığı, bulunduğu yerde mobilya vb. eşyaların sabitlenmesi, hazırda bulundurulmuş afet çantası varlığı, afet ile ilgili eğitim alıp alınmadığı, afet ile ilgili eğitimin nereden alındığı soruları mevcuttur. Üçüncü kısım ise Genel Afet Hazırlık İnanç Ölçeğinin 45 maddelik genişletilmiş versiyonundan oluşmaktadır. 2018 yılında İnal ve Doğan tarafından geliştirilen ölçeğin 45 maddesi mevcuttur ve Sağlık İnanç Ölçeği’ni temel olarak geliştirilmiş geçerli ve güvenilir bir ölçektir. Ölçek algılanan duyarlılık, algılanan ciddiyet, algılanan yarar, algılanan engeller, eyleme geçiriciler, öz yeterlilik olmak üzere 6 alt ölçekten oluşur. 5’li Likert şeklinde bir ölçektir. Birden (kesinlikle katılmıyorum) beşe (kesinlikle katılıyorum) kadar beş maddesi vardır. 4, 6, 8, 9, 17-30 (17 ve 30 dâhil), 31, 35, 37, 38, 42 ve 44. maddeler olumsuz ifadelerdir ve tersine puanlanır. Ölçek puanı ne kadar yüksekse

afetler konusunda bilgi tutum ve davranışların o kadar iyi olduğunu gösterir (Inal ve Dogan, 2018).

Elde edilen verilerin analizi SPSS versiyon 25.0 istatistik programı (IBM Corp., Armonk, NY, USA) ile yapıldı. Verilerin normal dağılıp dağılmadığı Kolmogorov Smirnov testi ile ölçüldü. Kategorik değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri sayı (n) ve yüzde (%), sürekli değişkenlerin ise ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve medyan olarak gösterildi. Veriler normal dağılım göstermediği için Mann Whitney U Testi ile değerlendirildi. İstatistiksel anlamlılık değeri $p < 0,05$ kabul edildi.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Örneklem sayısının yetersiz ve çalışmanın kesitsel tipte olması çalışmanın kısıtlılıklarını oluşturmaktadır.

Araştırmanın Etik Yönü

Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 16.05.2023 tarih ve E-77192459-050.99-243065 no'lu etik kurul izni alındı. Bu çalışma Kastamonu Üniversitesi Çatalzeytin Meslek Yüksekokulu Müdürlüğü 22.05.2023 tarihli gerekli yazılı kurum izni alındıktan sonra yapıldı. Tüm katılımcılardan aydınlatılmış onam formu onayı alındı.

Bulgular

Çalışma kapsamındaki öğrencilerin yaş ortalaması $20,89 \pm 2,00$ (18-37) yıldır. Sosyodemografik özelliklerin dağılımı Tablo 1'de verildi. Öğrencilerin %77,9'u kız ve %22,1'i erkeklerden oluşmaktadır. Öğrencilerin %51,1'i 1. sınıfta, %48,9'u ise 2. sınıfta ve %36,2'si Engelli Bakımı ve Rehabilitasyon, %38,1'i Fizyoterapi ve %25,7'si Yaşlı Bakımı Programında öğrenim görmektedir. Öğrencilerin anne eğitim durumu en fazla oranda ilkokul ve altı düzeyinde (%53,3) ve baba eğitim durumunun ise lise düzeyinde (%36,2) olduğu, en fazla aile ile aynı evde (%63,3) ve en az oranda ise evde tek başına (%4,7) ikamet ettiği bulundu.

Tablo 1: Öğrencilerin Sosyodemografik Özellikleri (n=362)

	Ort±SS	Min-Maks (Medyan)
Yaş	20,89±2,00	18-37 (21)
	n	%
Cinsiyet		
Kız	282	77,9
Erkek	80	22,1
Sınıf		
1	185	51,1
2	177	48,9
Program		
Engelli Bakımı ve Rehabilitasyon	131	36,2
Fizyoterapi	138	38,1
Yaşlı Bakımı	93	25,7
Anne eğitim durumu		
İlkokul ve altı	193	53,3
Ortaokul	51	14,1
Lise	105	29,0
Üniversite ve üzeri	13	3,6
Baba eğitim durumu		
İlkokul mezunu	121	33,4
Ortaokul mezunu	92	25,4
Lise mezunu	131	36,2
Üniversite ve üzeri	18	5
İkamet yeri		
Aile ile aynı evde	229	63,3
Arkadaşlarla aynı evde	40	11
Evde tek	17	4,7
Yurt	76	21

Öğrencilerin afet geçmişi ve afet hakkındaki sorulara verdikleri cevapları Tablo 2’de gösterildi. Araştırmaya katılan öğrencilerden %51,1’inin afet gördüğü ve en fazla görülen afet çeşidinin %40,6 oranı ile deprem olduğu bulundu. Öğrencilerin %19,1’inin yaşadıkları yerde afet acil durum planı varlığından haberdar oldukları, % 44,8’inin yaşadıkları yerde dolap, ayna, mobilya vb. eşyaların sabitlenmiş olduğu, %24,6’sının yaşadıkları yerde acil durum/afet çantasının olduğu, %65,7’sinin afetler ile ilgili eğitim aldığı ve % 48,9’unun afet ile ilgili okulda eğitim aldığı bulundu (Tablo 2).

Öğrencilerin GAHİÖ ve altı alt ölçeğinden elde ettikleri puan ortalamalarına bakıldığında; algılanan duyarlılık alt ölçeği puan ortalaması 24,65±3,06, algılanan ciddiyet alt ölçeği puan ortalaması 16,37±2,91, algılanan yarar alt ölçeği puan ortalaması 24,37±3,85, algılanan engeller alt ölçeği puan ortalaması 35,06±7,00, eyleme geçiriciler alt ölçeği puan ortalaması 17,90±3,14, öğrencilerin öz yeterlilik alt ölçeği puan ortalaması 36,11±5,42 ve GAHİÖ toplam puan ortalaması 154,46±9,83 olarak bulundu (Tablo 3).

Tablo 2: Öğrencilerin Afet Hakkındaki Bazı Sorulara Verdikleri Yanıtların Dağılımı (n=362)

	n	%
Herhangi bir afet yaşadınız mı?		
Evet	185	51,1
Hayır	177	48,9
Yaşadığınız afet ya da afetler		
Deprem	147	40,6
Heyelan	2	0,6
Sel	31	8,6
Yangın	10	2,8
Yıldırım	2	0,6
Diğer	68	18,8
Yaşadığınız yerde afet acil durum planı var mıdır?		
Bilmiyorum	194	53,6
Evet	69	19,1
Hayır	99	27,3
Yaşadığınız yerde dolap, ayna, mobilya v.b. eşyalar sabitlenmiş midir?		
Evet	162	44,8
Hayır	200	55,2
Yaşadığınız yerde acil durum/afet çantanız var mı?		
Evet	89	24,6
Hayır	273	75,4
Afetler ile ilgili eğitim aldınız mı?		
Evet	238	65,7
Hayır	124	34,3
Afet eğitimi alınan kaynak?		
İnternet ortamı	68	18,8
Okul	177	48,9
Televizyon	14	3,9
Diğer	67	18,5

Tablo 3: Öğrencilerin Genel Afete Hazırlık İnanç Ölçeği ve Alt Ölçek Puanları (n=362)

	Ort±SS	Min-Maks (Medyan)
Toplam Ölçek Puanı	154,46±9,83	116-183 (154)
Algılanan Duyarlılık	24,65±3,06	13-30 (25)
Algılanan Ciddiyet	16,37±2,91	6-20 (17)
Algılanan Yarar	24,37±3,85	8-30 (24)
Algılanan Engeller	35,06±7,00	18-62 (34)
Eyleme Geçiriciler	17,90±3,14	9-25 (9)
Öz Yeterlilik	36,11±5,42	21-50 (16)

Öğrencilerin toplam ölçek puan ortalamaları bazı değişkenlere göre karşılaştırıldığında, genel afete hazırlık inancı puan ortalamasına göre cinsiyet olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,146$), Engelli Bakımı ve Rehabilitasyon, Fizyoterapi ve Yaşlı Bakım programları arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,290$), herhangi bir afetle karşılaşan öğrenciler ve

karşılaşmayanlar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,265$). Fakat, genel afete hazırlık inancı puan ortalamasının afet hakkında eğitim gören öğrencilerin görmeyenlere göre anlamlı olarak daha yüksek ($p=0,011$) olduğu bulundu (Tablo 4).

Tablo 4: Bazı Değişkenler ile Genel Afete Hazırlık İnanç Ölçeği Toplam Puan Ortalamasının Karşılaştırılması (n=362)

	Ort±SS	p
Cinsiyet		
Kız	20,83±2,02	0,146
Erkek	21,08±1,92	
Program		
Engelli Bakımı ve Rehabilitasyon	153,82±8,71	0,290
Fizyoterapi	154,30±9,64	
Yaşlı Bakımı	155,65±11,58	
Herhangi bir afete maruz kalma durumu		
Evet	155,10±9,48	0,265
Hayır	153,72±10,21	
Afetle ilgili eğitim alma durumu		
Evet	155,40±10,02	0,011*
Hayır	152,64±9,23	

*Mann-Whitney U testi, * $p<0,05$*

Tartışma

Çalışmaya katılan öğrencilerin yarısından çoğunun afet yaşadığı ve en çok yaşanan afet çeşidinin ise deprem olduğu anlaşıldı. Ülkemizdeki afet hakkında yapılan diğer çalışmalarda da birinci olarak yaşanan afet türü deprem olarak karşımıza çıkmaktadır (Yiğit vd., 2020; İnal vd., 2012; Şekerci vd., 2023; Avcı vd., 2020). Türkiye dünyadaki en etkili deprem bölgesi olan Akdeniz, Alp, Himalaya deprem kuşağındadır ve meydana gelen afetlerin %76'sını depremler oluşturmaktadır (Sunar, 2023). Bulunan sonuç Türkiye'nin coğrafi konumundan kaynaklanabilir. Son olarak ülkemizde yaşanan 6 Şubat 2023 Pazarcık-Elbistan Kahramanmaraş depremlerinde de on bir ilimiz etkilenmiş ve çok sayıda can yitimi olmuştur (Dinçer vd., 2020).

Çalışmamızda öğrencilerin %19,1'inin yaşadıkları yerde afet acil durum planı varlığından haberdar olduğu, %53,6'sının ise hiçbir bilgisi olmadığı, %27,3'ünün ise yaşadığı yerde afet acil durum planının olmadığı görüldü. Farklı bir çalışmada da tıp ve mühendislik fakültesi öğrencilerinin bu konuda bilgi düzeyinin çok düşük olduğu bulunmuştur (Yiğit vd., 2020). Şahin vd.'nin (2018) bir çalışmasında da öğrencilerin bu konuda bilinçsiz olduğu belirtilmiştir. Bu bulgulara bakarak afet acil durum planları hakkında öğrencilerin bilinçlendirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Çalışmamıza katılan öğrencilerin %75,4'ü afet acil durum çantasının olmadığını bildirdi. Benzer şekilde ülkemizde üniversite öğrencilerine yönelik yapılan diğer çalışmalarda da çoğunluğun afet acil durum çantalarının olmadığını görmüştür (Yiğit vd., 2020; İnal vd., 2012; Şahin vd., 2018; Avcı vd., 2020; Ertuğrul ve Ünal, 2020). Bu sonuçlar bize öğrencilerin afetler konusunda hazırlıksız olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin afet çantası hazırlamanın önemi ve gerekliliği öğretilmeli bu konuda teşvik edilmelidir.

Çalışmamızda öğrencilerin %65,7'si afetler hakkında eğitim aldığını ve eğitim alanların %48,9'u ise eğitimi okulda aldıklarını ifade etti. Eğitim alanların GAHİÖ puanları anlamlı derecede almayanlardan yüksek olduğu bulundu. Şekerci vd.'nin (2023) yaptığı çalışmada da afet konusunda bilgi sahibi öğrencilerin yaşadıkları ildeki afet risk durumundan haberdar olduğu bildirilmiştir. Yapılan farklı çalışmalarda da çalışmamıza örtüşen şekilde eğitim alanların bilgi ve farkındalık düzeyleri yüksek çıkmıştır (Yiğit vd., 2020; İnal vd., 2012; Bulat ve Özbaşı, 2021). Bu sonuçlar bize afet hakkındaki eğitimin öğrencilerin bilgi ve farkındalıklarını artırdığını göstermektedir.

Çalışmamıza dahil edilen öğrencilerin herhangi bir afetle karşılaşma durumuna göre ölçek puanında anlamlı bir fark bulunmadı. Bulat ve Özbaşı'nın (2021) yaptığı çalışmada da herhangi bir afetle karşılaşma durumuna göre üniversite personelinin bilgi tutum ve düzeylerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Başka bir çalışmada da herhangi bir afet yaşayan meslek yüksekokulu öğrencilerinin, afet yaşamayan öğrencilere göre GAHİÖ puanında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Ertuğrul ve Ünal, 2020). Bireylerin daha önce afet geçirmiş olması afetlere hazırlık konusunda yeterli donanıma sahip olduklarını göstermeyebilir. Afetler ile ilgili kapsamlı olarak teorik ve uygulamalı eğitimler planlanmalıdır.

Çalışmamızda öğrencilerin öğrenim gördükleri programa göre ölçek puanlarında fark bulunmadı. Ertuğrul ve Ünal'ın (2020) yaptığı benzerlik gösteren bir çalışmada da öğrenciler arasında ölçek puanlarında fark bulunmamıştır. Buna karşın Bulat ve Özbaşı (2021) tarafından yapılan çalışmada bir üniversite personelinin eğitim seviyesine göre afet bilgi ve davranış düzeylerinin farklı olduğu görülmüştür. Aynı şekilde Şahin vd.'nin (2018) yaptığı bir çalışmada yüksekokul öğrencileri ile fakülte öğrencileri arasında bilgi düzeyinde farklılıklar bulunmuştur. Bizim çalışmamızda anlamlı bir fark bulunmamasının nedeni tüm öğrencilerin sağlık alanında öğrenim görmesi ve tüm bölümlerin ön lisans bölümü olması olabilir.

Çalışmamızda cinsiyete göre ölçek puanında anlamlı bir fark bulunmadı. Farklı bir çalışmada Sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu kız öğrencilerinin erkeklerden daha yüksek

genel afet hazırlık inancına sahip olduğu görülmüştür (Ertuğrul ve Ünal, 2020). Yiğit vd.'nin (2020) yapmış olduğu bir çalışmada da kız öğrencilerin GAHIÖ puanları erkek öğrencilerden yüksek çıkmıştır. Bizim çalışmamızda cinsiyetler arasında fark bulunmamasının sebebi örneklemin büyük çoğunluğunu kız öğrencilerin oluşturması, öğrencilerin benzer eğitim seviyesinde olması ve benzer sosyodemografik özelliklere sahip olması olabilir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada afet yaşamının, öğrencilerin afet konusundaki bilgi düzeyinde anlamlı bir fark yaratmadığı anlaşılmıştır. Afet konusunda eğitim alan öğrencilerin ise almayanlara göre bilgi düzeylerinin yüksek olduğu bulunmuştur. Bir diğer sonuç da öğrencilerin birçoğunun afet öncesinde yapılması gereken hazırlıklarda (afet çantası hazırlama, afet planı varlığı) eksikliklerinin olmasıdır. Öğrencilerin afet hazırlığının önemi hakkında bilgilendirilmesi gerekmektedir. Afet eğitimi alan öğrenciler afetlere daha hazırlıklı olabilir ve afetle karşılaştıklarında müdahalede önemli rol alabilirler. Sağlık alanında öğrenim gören meslek yüksekokulu öğrencilerinin afetler konusunda bilgi düzeylerinin artırılması, bu konuda verilen eğitimlerin artırılarak devam etmesi ve genişletilmesi çok önemlidir. Toplumla sağlık hizmeti verecek olan meslek yüksekokulu öğrencilerinin herhangi bir afet durumunda doğru tutum ve davranışlarda bulunmaları ve etkin hizmet verebilmeleri tüm toplumun yararınadır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Yazar Katkıları: Fikir: TÖ, AÖ; Tasarım/Dizayn: TÖ, AÖ; Denetleme: TÖ, AÖ; Veri toplanması ve/veya işlemesi: AÖ, TÖ; Analiz ve/veya yorum: TÖ, AÖ; Literatür Taraması: AÖ; Yazıyı yazan: AÖ; Eleştirel inceleme: TÖ.

Hakem Değerlendirmesi: İç/Dış bağımsız

Kaynaklar

- Adiyoso, W., & Kanegae, H. (2012). The effect of different disaster education programs on tsunami preparedness among school children in Aceh, Indonesia. *Disaster Mitigation of Cultural Heritage and Historic Cities*, 6(1), 165-172. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/312549383>
- Avcı, S., Kaplan, B., & Ortabağ, T. (2020). Hemşirelik bölümündeki öğrencilerin afet konusundaki bilgi ve bilinç düzeyleri. *Resilience*, 4(1), 89-101. <https://doi.org/10.32569/resilience.619897>
- Bulat, Ç., & Özbaşı, D. (2021). Üniversite personelinin afet yönetimi hakkında bilgi, tutum ve davranışlarının incelenmesi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Örneği. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, (16), 68-82. <https://doi.org/10.20860/ijoses.996847>
- Center, A. D. P. (2008). A study on impact of disasters on the education sector in Cambodia. *Asian Disaster Preparedness Center*. Retrieved from https://www.adpc.net/Igo/category/ID127/doc/2013-ei8Lcp-ADPC-DRR_Construction_New_Roads_RCC_Guideline_3.1.pdf
- Dinçer, İ., Akın, M. K., Akın, M., Orhan, A., Ozan, O., Varol, M. B., & Benlioğlu, T. B. (2023). 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri. DOI:10.13140/RG.2.2.35770.26565
- Ertuğrul, B., & Ünal, S. D. (2020). Bir vakıf üniversitesi sağlık hizmetleri meslek yüksekokulunda öğrenim gören öğrencilerin genel afete hazırlıklı olma inanç durumlarının belirlenmesi. *Afet ve Risk Dergisi*, 3(1), 31-45. <https://doi.org/10.35341/afet.653911>

- Inal, E., & Dogan, N. (2018). Improvement of general disaster preparedness belief scale based on health belief model. *Prehospitaland Disaster Medicine*, 33(6), 627-636. <https://doi.org/10.1017/S1049023X18001012>
- İnal, E., Kocagöz, S., & Turan, M. (2012). Temel afet bilinç ve hazırlık düzeyinin saptanmasına yönelik bir araştırma. *Türkiye Acil Tıp Dergisi*.Erişim: <https://app.trdizin.gov.tr/makale/TVRReU1URTRPQT09>
- Kadioğlu, M. (2008). Modern, bütünlük afet yönetimin temel ilkeleri. Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri, 1.Erişim:<https://www.researchgate.net/publication/258108841>
- Koç, H. (2013). Türk Basınının Doğal Afetlere İlişkin Bakış Açısını Belirlemeye Yönelik Bir İnceleme. *Journal of World of Turks/Zeitschrift für die Welt der Türken*, 5(2).Erişim: <https://www.dieweltdertuerken.org/index.php/ZfWT/article/view/501>;
- Kusumasari, B., Alam, Q. and Siddiqui, K. (2010). Resource capability for local government in managing disasters. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 19(4), 438-51. <https://doi.org/10.1108/09653561011070367>
- Moe, T. L., Gehbauer, F., Senitz, S., & Mueller, M. (2007). Balanced scorecard for natural disaster management projects. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 16(5), 785-806. <https://doi.org/10.1108/09653560710837073>
- Musacchio, G., Falsaperla, S., Bernhardsdóttir, A. E., Ferreira, M. A., Sousa, M. L., Carvalho, A., & Zonno, G. (2016). Education: Can a bottom-up strategy help for earthquake disaster prevention?. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 14, 2069-2086.<https://doi.org/10.1007/s10518-015-9779-1>
- Muttarak R, Lutz W (2014) Is education a key to reducing vulnerability to natural disasters and hence unavoidable climate change? *Ecology and Society*, 19(1),42. <https://doi.org/10.5751/ES-06476-190142>
- Sunar, S. (2023). Türkiye’de mülki idare amirliği sisteminde afetleri yönetebilmenin hukuki çerçevesi. *Dumlupınar Üniversitesi İİBF Dergisi*, (11), 136-143. <https://doi.org/10.58627/dpuiibf.1313807>
- Şahin, Y., Lamba, M., & Öztıp, S. (2018). Üniversite öğrencilerinin afet bilinci ve afete hazırlık düzeylerinin belirlenmesi. *Medeniyet Araştırmaları Dergisi*, 3(6),149-159. Erişim:<https://dergipark.org.tr/en/pub/mad/issue/35962/505303>
- Şekerci, Y. G., Ayvazoğlu, G., & Çekiç, M. (2023). Üniversite öğrencilerinin temel afet bilinci ve farkındalık düzeylerinin saptanması. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 12(1), 74-81. <https://doi.org/10.37989/gumussagbil.1136227>
- Warren, C. M. (2010). The facilities manager preparing for climate change related disaster. *Facilities*, 28(11/12), 502-513. <https://doi.org/10.1108/02632771011066567>
- Yiğit, E., Boz, G., Gökçe, A., & Özer, A. (2020). İnönü Üniversitesi Tıp ve Mühendislik Fakültesi öğrencilerinin afet konusundaki bilgi, tutum ve davranışları. *Sakarya Tıp Dergisi*, 10(4), 580-586. <https://doi.org/10.31832/smj.696069>

Araştırma Makalesi/Research Article

Hipertansiyon Tanılı Hastalarda Triglisierit/Glukoz İndeksinin İnsülin Direncini Belirlemede Rolü

The Role of Triglyceride/Glucose Index in Determining Insulin Resistance in Patients Diagnosed with Hypertension

Muhammed YILDIZ¹, Habibe İNCİ², Burcu KORKUT³, Pınar KALEM⁴, Ayşegül ERTINMAZ ÖZKAN⁵, Didem ADAHAN⁶

Öz: Amaç: Bu çalışmada; kan insülin düzeyine bakılmayan merkezlerde özellikle birinci basamakta takip edilen hipertansiyon (HT) hastalarında insülin direncini tespit etmede Triglisierit-Glukoz İndeksinin (TyG) rolünün belirlenmesi amaçlandı. Gereç ve Yöntem: Bu çalışma kesitsel özelliktedir. Ocak 2020-Ocak 2022 tarihleri arasında üniversite hastanesi iç hastalıkları polikliniklerine başvurmuş, 18-65 yaş arasındaki 458 kişi ile çalışma yapıldı. Bireylerin 285' i hasta grubunu, 173' ü kontrol grubunu oluşturdu. Hipertansiyon dışında kronik hastalık tanısı alan ve insülin direnci nedeniyle medikal tedavi alan katılımcılar çalışma dışı bırakıldı. Bireylerin sosyodemografik özellikleri, açlık kan şekeri, triglisierit (TG), alanin aminotransferaz testi (ALT), aspartat aminotransferaz testi (AST), kreatinin, glikozillenmiş hemoglobin (HbA1c), insülin ve tiroit stimulan hormon (TSH) değerleri ile antropometrik ölçümleri hastane otomasyon sisteminden alındı. Bulgular: Çalışmada 285/kişi HT hastasının yaş ortalaması; 52,82±12,60, 173/kişi kontrol grubunun 50,65±13,04'tü. HT hasta grubunun %60,4'ü, kontrol grubunun %59,5'i kadındı. HOMA-IR değeri ≥2,5 olan HT hastalarında TyG değeri için kesim noktası ≥4,78 olarak saptanmış olup duyarlılık %69,1, özgüllük %74,7, ROC eğrisi altındaki alan ± standart hata (AUC±SE)= 0,759±0,030 (p<0,001) olarak bulundu. Yapılan tek değişkenli regresyon analizlerinde TyG değerindeki 1 birimlik artışın hipertansiyon riskini 7,21 kat arttırdığı ve bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi (p<0,001). Sonuç: Bu çalışmada TyG indeksinin hipertansiyon tanısı almış hastalarda prognozu etkileyecek bir parametre olarak insülin direncini hesaplamada kullanılabileceği saptandı. Çalışma TyG'nin özellikle aile sağlığı merkezlerinde HOMA-IR'ye alternatif olarak kullanılabileceğine dikkat çeken önemli bir araştırmadır.

Anahtar Kelimeler: Hipertansiyon, İnsülin direnci, Triglisierit/Glukoz indeksi.

Abstract: Objective: In this study, we aimed to determine the role of Triglyceride-Glucose Index (TyG) in detecting insulin resistance in hypertension (HT) patients followed up in primary care, especially in centers where blood insulin levels cannot be checked. Methods: This study is cross-sectional. The study was conducted with 458 people aged 18-65 who applied to the internal medicine outpatient clinics of the university hospital between January 2020 and January 2022. 285 of the individuals formed the patient group and 173 constituted the control group. Participants diagnosed with chronic diseases other than hypertension and receiving medical treatment due to insulin resistance were excluded from the study. Sociodemographic characteristics of the individuals, fasting blood sugar, triglyceride (TG), alanine aminotransferase test (ALT), aspartate aminotransferase test (AST), creatinine, glycated hemoglobin (HbA1c), insulin and thyroid stimulating hormone (TSH) values and anthropometric measurements were taken from the hospital automation system. Results: The mean age of

*Bu çalışma Karabük Üniversitesi Aile Hekimliği Anabilim Dalında tamamlanmış uzmanlık tez çalışmasıdır. 4. Uluslararası Karadeniz Modern Bilimsel Araştırmalar Kongresi'nde tezin özet bildirisi sunulmuştur.

¹Uzman Doktor, Balıkesir Marmara Devlet Hastanesi, ORCID: 0009-0002-0622-6724, my.yldz0@gmail.com
Spec. Dr., Balıkesir Marmara State Hospital

²Doç. Dr., Karabük Üniversitesi, Tıp Fakültesi, ORCID: 0000-0003-2883-259X, habibeinci@karabuk.edu.tr
Assoc. Prof., Karabük University, Faculty of Medicine

³Sorumlu Yazar: Dr. Öğr. Üyesi, Karabük Üniversitesi, Tıp Fakültesi, ORCID: 0000-0002-0296-9144, burcukorkut@karabuk.edu.tr
Assist. Prof., Karabük University, Faculty of Medicine

⁴Uzman Doktor, Karabük Safranbolu Barış Aile Sağlığı Merkezi, ORCID: 0000-0002-1041-5053, pkalem@yahoo.com
Spec. Dr., Karabük Safranbolu Barış Family Health Center

⁵Uzman Doktor, Bursa Şehir Hastanesi, ORCID: 0000-0002-3273-1305, aertinmaz@yahoo.com
Spec. Dr., Bursa City Hospital

⁶Prof. Dr., LÖSEV-LÖSANTE Çocuk ve Yetişkin Hastanesi, ORCID: 0000-0003-3389-2730, didemsunay@gmail.com
Prof. Dr., LOSEV-LOSANTE Children and Adult Hospital

285/person HT patients and 173/person control group was 52.82 ± 12.60 and 50.65 ± 13.04 , respectively. 60.4% of the HT patient group and 59.5% of the control group were female. In HT patients with a HOMA-IR value of ≥ 2.5 , the cut-off point for TyG value was found to be ≥ 4.78 , with a sensitivity of 69.1%, specificity of 74.7%, area under the ROC curve \pm standard error under the ROC curve (AUC \pm SE)= 0.759 ± 0.030 ($p < 0.001$). Univariate regression analysis showed that a 1-unit increase in TyG increased the risk of hypertension 7.21-fold and this increase was statistically significant ($p < 0.001$). Conclusion: In this study, it was determined that the TyG index can be used to calculate insulin resistance as a parameter that will affect the prognosis in patients diagnosed with hypertension. The study is important research that points out that TyG can be used as an alternative to HOMA-IR, especially in family health centers.

Keywords: Hypertension, Insulin resistance, Triglyceride/Glucose index.

Giriş

Son yıllarda küresel ölçekte en sık görülen kronik hastalıklardan birisi olan hipertansiyon (HT), toplum sağlığı için ciddi bir risk oluşturmaktadır (Weber vd., 2014). HT gelişiminde hastalığın insidansını ve kardiyovasküler komplikasyonlarını azaltmak için yüksek risk taşıyan popülasyonların erken belirlenmesi oldukça önemlidir (Gartlehner vd., 2020). Araştırmalarda insülin direncinin sistemik inflamasyona aracılık ederek HT patogenezinde rol oynayabileceği saptanmıştır (da silva vd., 2020). Türkiye’de yapılan “Türk Erişkinlerinde Kalp Hastalıkları ve Risk Faktörleri (TEKHARF)” araştırmasında HT prevalansının %33,7 olduğu, yaş faktörü ile HT prevalansının arttığı bildirilmiştir (Hipertansiyon, 2022).

İnsülin direncini ölçmede hiperinsülinemik öglisemik klemp testi (HIEC) “altın standart” olarak kabul edilmektedir (Bloomgarden, 2006). Ancak bu yöntemin uygulanması karmaşık, zor ve zaman alıcıdır. Bunun yanında yöntemin maliyetli olması nedeniyle insülin direncini saptamak için alternatif metotlar ve alternatif biyo-belirteçler geliştirilmiştir (Minh vd., 2021). Bu bağlamda Homeostatic Model Assesment of Insulin Resistance (HOMA-IR) büyük epidemiyolojik çalışmalarda, prospektif klinik deneylerde ve araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Minh vd., 2021). Ancak bu yöntem birinci basamak sağlık kurumları başta olmak üzere bazı merkezlerde çalışılmadığı için daha basit, güvenli düşük maliyetli olan ve özellikle lipit parametreleri kullanılarak hesaplanan belirteçler geliştirilmiştir (Du vd., 2014). Bu yöntemlerden birisi olan trigliserit-glukoz indeksi (TyG) açlık glukozu ve trigliserit (TG) değerleri kullanılarak hesaplanmaktadır (TyG indeksi= $\ln [TG \text{ (a\cılık)} \text{ (mg/dL)} \times \text{glukoz (a\cılık)} \text{ (mg/dL)} / 2]$). Ayrıca bu yöntemin HOMA-IR ile korelasyonunun iyi olduğu saptanmıştır (Minh vd., 2021; Ramdas Nayak vd., 2022).

Bu çalışmada öncelikle TyG indeksiyle HT arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte HT hastalarında insülin direncini tespit etmede alternatif bir yöntem olarak TyG indeksinin kullanılabilirliğini test etmek amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Kesitsel tipteki çalışmada Ocak 2020-Ocak 2022 tarihleri arasında Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği ve İç Hastalıkları Polikliniklerine başvuran 18-65 yaş aralığında 948 kişi HT tanısı olan ve 951 kişi kontrol grubuna ait olan hasta dahil edildi. Bu hastalardan dışlama kriterlerine uyanlar çalışma dışı bırakıldı ve çalışmaya 458 kişi dahil edildi. Çalışmada örneklem büyüklüğü hesaplanmadı, etik alındıktan sonra çalışmaya başlandı ancak çalışma kapsamında tüm kronik hastalıklı bireyler çalışma dışı bırakıldığı için örneklem büyüklüğünün hesaplanmasına gerek kalmayacağı öngörüldü. HT tanılı olan hasta grup (n=285 kişi) ve HT tanısı olmayan kontrol grubu (n=173 kişi) şeklinde belirlendi. Katılımcıların çalışmaya dahil edilmesi için insülin ve TG düzeylerine bakılmış olması şartı arandı. 18 yaş altı bireyler, koroner arter hastalığı, diyabetes mellitus, kanser gibi sistemik bir hastalığa sahip olanlar, statin, fenofibrat ve metformin grubu ilaç kullanan bireyler çalışma dışı bırakıldı.

Katılımcıların yaş, cinsiyet gibi sosyodemografik özellikleri, açlık kan şekeri, TG, ALT, AST, kreatinin, HbA1c, insülin, TSH değerlerine hastane otomasyon sisteminden ulaşıldı. Antropometrik ölçümlerden boy ve kilo değerleri diyetisyen poliklinik kayıtlarından elde edildi. TyG indeksi; $Ln [açlık TG (mg/dL) \times açlık glikoz (mg/dL) / 2]$; HOMA-IR; $Glikoz (mg/dl) \times İnsülin (mu/ml) / 405$, VKİ; $Vücut ağırlığı (kg) / Boy uzunluğunun karesi (m^2)$ formülleri kullanılarak hesaplandı.

Veri analizleri IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versiyon 26.0 kullanılarak yapıldı. Sürekli değişkenler ortalama (mean) \pm standart sapma ve/veya ortanca (median, min-max) şeklinde ifade edildi. Kategorik veriler sayı ve yüzde şeklinde belirtildi. Değişkenler arasındaki ilişkilerin tespiti için Tek Değişkenli Lojistik Regresyon analizi yapıldı. Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiliği testi kullanılarak sürekli değişkenlerin normallik analizleri yapıldı. Normal dağılıma uygun olan iki grup arasındaki analizlerde Student's T testi, üç grup arasındaki analizlerde Tek yönlü Varyans Analizi (Post Hoc: Bonferroni ve LSD) kullanıldı. Normal dağılıma uygun olmayan değişkenlerin iki grup arasındaki analizlerinde Mann Whitney U Testi, üç grup arasındaki analizlerde ise Kruskal Wallis Testi (Post Hoc: Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U Testi) uygulandı. Kategorik verilerin karşılaştırması Ki-Kare Testi ile yapıldı. HT hastalarında TyG değeri için kesim değeri Receiver Operating Characteristics (ROC) eğrisi kullanılarak belirlendi. Anlamlı sınır değerleri varlığında bu sınırların sensitivite (duyarlılık), spesifisite (seçicilik), pozitif ve negatif prediktif değerleri hesaplandı. Tip 1 hata düzeyinin %5'in altında olduğu durumlarda testin tanısal değerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu şeklinde yorumlandı.

Çalışma için Karabük Girişimsel Olmayan Çalışmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı (Karar No: 2022/915, Karar tarihi:13/04/2022). Bu çalışma Helsinki Bildirgesine uygun olarak hazırlanmıştır.

Bulgular

Bu çalışmada HT grubunun yaş ortalaması $52,82 \pm 12,60$ ve kontrol grubunun yaş ortalaması $50,65 \pm 13,04$ şeklinde belirlendi. Katılımcılardan HT grubunun %60,4'ünün, kontrol grubunun %59,5'inin kadın olduğu saptandı. HT grubu ile kontrol grubu arasında cinsiyet ve yaş ortalaması bakımından anlamlı farklılık saptanmadı (sırasıyla $p=0,078$ ve $p=0,863$).

HT grubu ile kontrol grubu arasında glukoz değerleri ($p<0,001$), AST değerleri ($p=0,001$), ALT değerleri ($p<0,001$), TG değerleri ($p<0,001$), HbA1c değerleri ($p<0,001$), insülin değerleri ($p<0,001$), HOMA-IR değerleri ($p<0,001$) ve TyG değerleri ($p<0,001$) açısından istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu saptandı (Tablo 1).

Tablo 1: Grupların Bazı Kan Değerlerine Göre Karşılaştırılması

	HT grubu (n=285)	Kontrol grubu (n=173)	p
Glukoz (mg/dL), Median (min-max)	97 (62-132)	94 (70-123)	<0,001*
Kreatinin (mg/dL), Median (min-max)	0,75 (0,35-3,53)	0,72 (0,40-1,33)	0,126**
AST (U/L), Median (min-max)	21 (10-95)	19 (8-104)	0,001**
ALT (U/L), Median (min-max)	21 (5-126)	18 (6-90)	<0,001**
TG (mg/dL), Median (min-max)	150 (38-591)	114 (24-382)	<0,001**
HbA1c (%), Median (min-max)	5,9 (4,3-7,5)	5,7 (4,8-6,5)	<0,001*
TSH (uIU/ml), Median (min-max)	1,82 (0,01-5,62)	1,86 (0,42-5,51)	0,504**
İnsülin (mu/ml), Median (min-max)	12,59 (1,93-236,45)	9,27 (2,68-40,33)	<0,001**
HOMA-IR (mg/dL), Median (min-max)	2,99 (0,44-72,39)	2,17 (0,57-9,46)	<0,001**
TyG (U/L), Ort±Ss	4,79±0,26	4,65±0,27	<0,001*

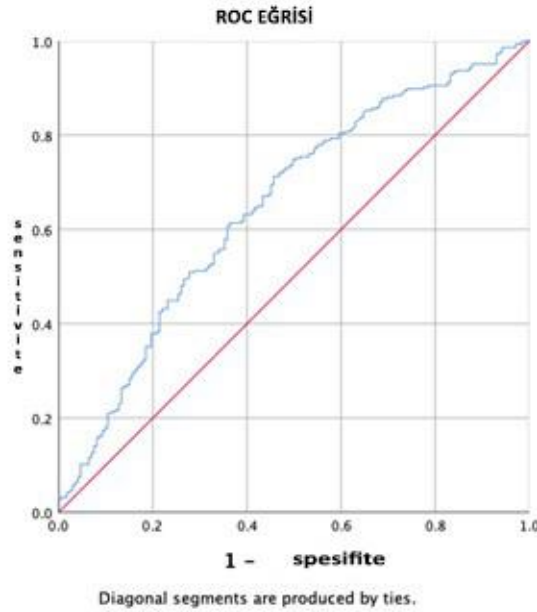
* Mann Whitney U Testi, ** Student's T testi, HOMA-IR: Homeostatic Model Assesment of Insulin Resistance; TG:Trigliserit; ALT: Alanin Aminotransferaz Testi, AST:Aspartat Aminotransferaz Testi, HbA1c: Hemoglobin A1c ya da glikozillenmiş hemoglobin; TSH:Tiroit Stimulan Hormon

HT'yi öngörmede TyG değeri için cut-off noktası $\geq 4,65$ olarak saptandı. Sensitivite %72,2, spesifite %53,6 ve ROC eğrisi altında kalan alan \pm standart hata (AUC \pm SE)= $0,650 \pm 0,027$ ($p<0,001$) olarak bulundu (Tablo 2) (Şekil 1).

Tablo 2: Kestirim Değeri ve Receiver Operating Characteristics Analizi Sonuçları

	Teşhis testi		ROC Eğrisi		p
	Optimal Kesme Değeri	Duyarlılık-Özgüllük	PPV NPV	AUC 95% CI	
TyG (U/L)	≥ 4,65	72,2 52,9	71,7 53,6	0,650 0,598-0,702	<0,001**

*PPV: Pozitif öngörü değeri, NPV: Negatif öngörü değeri, AUC: Eğri Altındaki Alan, CI: Güven aralığı,
** ROC Eğrisi Analiz Testi

**Şekil 1.** Hastaların Hipertansiyon Olmasını Öngörmeye Trigliserit-Glukoz İndeksi İçin ROC Eğrisi Grafiği

Çalışmada HT hastalarında risk artıran faktörler tek değişkenli lojistik regresyon analizi ile incelenmiş olup elde edilen bulgular şöyledir:

Glukoz değerindeki 1 birimlik artışın HT riskini 1,03 kat arttırdığı (OR=1,036; %95 GA:1,018-1,054; p<0,001); TG değerindeki 1 birimlik artışın HT riskini 1,006 kat arttırdığı (OR=1,006; %95 GA:1,003-1,008; p<0,001); HbA1c değerindeki 1 birimlik artışın HT riskini 3,03 kat arttırdığı (OR=3,034; %95 GA:1,719-5,356; p<0,001); insülin değerindeki 1 birimlik artışın HT riskini 1,07 kat arttırdığı (OR=1,078; %95 GA:1,075-1,112; p<0,001); HOMA-IR değerindeki 1 birimlik artışın HT riskini 1,35 kat arttırdığı (OR=1,357; %95 GA:1,201-1,534; p<0,001); TyG değerindeki 1 birimlik artışın HT riskini 7,21 kat arttırdığı (OR=7,214; %95 GA:3,362-15,477; p<0,001) ve bu artışların istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3: Hipertansiyon Hastalarında Riski Artıran Faktörlerin Univariante (Binary) Lojistik Regresyon Analizi İle İncelenmesi

	OR (%95 GA)	p
Yaş	1,014 (0,998-1,029)	0.079*
Cinsiyet (ref:erkek)	1.034(%95:0.704-1.521)	0.863*
Glukoz (mg/dL)	1,036 (1,018-1,054)	<0.001*
Kreatin (mg/dL)	2,342 (0,932-5,885)	0.072*
AST (U/L)	1,027 (1,000-1,054)	0.047*
ALT (U/L)	1,034 (1,015 -1,054)	0.001*
TG (mg/dL)	1,006 (1,003-1,008)	<0.001*
HbA1c (%)	3,034 (1,719-5,356)	<0.001*
TSH (uIU/ml)	0,960 (0,816-1,130)	0.627*
İnsülin (mu/ml)	1,078 (1,075-1,112)	<0.001*
TyG (U/L)	7,214 (3,362-15,477)	<0.001*

* Univariante (Binary) Lojistik Regresyon Analizi, HOMA-IR: Homeostatic Model Assesment of Insulin Resistance; TG:Trigliserit; ALT: Alanin Aminotransferaz Testi, AST:Aspartat Aminotransferaz Testi, HbA1c: Hemoglobin A1c ya da glikozillenmiş hemoglobin; TSH:Tiroit Stimulan Hormon

Tartışma

Bu çalışmada; HT hastaları için insülin direncini saptamada TyG indeksinin rolünü saptamayı hedefledik. Lipid ve glukoz anormalliklerinin HT ile ilişkili olup araştırmalara göre hipertansif hastaların %50 ile %80' inde dislipidemini gözlenmiştir (O'Meara vd., 2004; Williams vd., 1988). Laaksonen vd., (2008) dislipidemini orta yaşlı erkeklerde HT' nin bir göstergesi olup olmadığını araştırdıkları bir kohort çalışmasında, yüksek TG değerlerini HT' yi öngörmeye bağımsız bir risk faktörü olarak tespit etmişlerdir. Tohidi vd., (2012) Orta Doğulu kadınlar üzerinde yaptığı çalışmada da benzer şekilde yüksek TG seviyeleri HT için bir risk faktörü olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde HT grubunun TG değerlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ve yapılan regresyon analizinde TG değerlerindeki artışın HT riskinde artışa neden olduğu bulunmuştur. Bu bağlamda TG değerinin HT ile ilgili risk araştırmalarına dahil edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Swislocki vd., (1989) HT tanılı hastalarda insülin ve glukoz metabolizmasıyla ilgili yaş, kilo ve cinsiyet parametrelerine göre yaptıkları çalışmada HT'si olan erkeklerin olmayanlara göre daha yüksek plazma glukozuna ve insülin konsantrasyonlarına sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda ise erkek ve kadın HT tanılı hasta gruplarında insülin değerleri anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur. Buna göre yapılacak çalışmalarda cinsiyet faktörünün önemli bir etken olarak dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir.

Yapılan çalışmalarda TyG indeksi için insülin direnci saptamada cut-off değerinin farklılık gösterdiği ortaya konmuştur. Simental-Mendía vd., (2008) tarafından yapılan çalışmada cut-off

değer Ln 4,65 olarak alındığında en yüksek duyarlılık %84,0 ve özgüllük %45,0 saptanmıştır. Sánchez-García vd., (2020) HOMA-IR' ye karşı TyG indeksinin insülin direncindeki rolünü ve teşhis doğruluğunu belirlemek amacıyla 10 çalışmayı sistematik olarak değerlendirmişlerdir. Bu sistematik analizin cut-off değerleri 4,55 ile 4,78 arasında alındığında duyarlılık ve özgüllük değerlerinin sırasıyla %73,0-%90,0 ile %45,0-%99,0 arasında olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda ise HOMA-IR değeri $\geq 2,5$ olan HT hastalarında TyG değeri için cut-off değeri Sánchez-García vd., (2020) belirledikleri cut-off değerine benzer şekilde Ln $\geq 4,78$ olarak bulunmuştur. Ayrıca bulduğumuz cut-off değeri Simental-Mendía vd., (2008) tarafından saptanan cut-off değerinden (Ln=4,65) daha yüksek saptanmıştır. Ayrıca çalışmamızda Ln $\geq 4,78$ alındığında duyarlılık ile özgüllük sırasıyla %69,1 ve %74,7 olarak hesaplanmıştır. TyG indeksi için insülin direnci saptamada cut-off değerlerinin farklılık göstermesinin nedeni araştırma örneklerinin sayısal ve sosyodemografik özelliklerdeki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmacılar TyG indeksinin insülin direncini göstermesinin yanı sıra HT için bir risk faktörü olduğunu tespit etmişlerdir (Sánchez-Íñigo vd., 2016; Zeng ve Mao, 2017). Zheng ve Mao (2017) 9 yıl boyunca 4686 kişinin TyG indeksini incelemiş ve TyG'nin Çin popülasyonundaki HT'yi tahmin etmedeki önemini göstermiştir. Çalışmada, TyG indeksinin HT için prediktif değer taşıdığını, HT'nin önlenmesinde fayda sağlayabilecek TyG indeksinin rutin kontrollere dahil edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. 2016 yılında İspanya'da yapılan prospektif bir çalışmada, Sánchez-Íñigo vd., (2016) trigliserid ve yeni lipid belirteçlerinin HT insidansıyla olan ilişkisini inceleyerek, uzun süreli takip sonucunda genel popülasyonda TyG indeksi ile HT arasında doğrusal bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Gao vd., (2023) yeni başlayan HT ile TyG indeksi arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada yüksek TyG seviyelerinin yeni başlayan HT riskinde artışla ilişkili olduğunu saptamışlardır. Ayrıca çalışmada TyG indeksinin HT' nin birincil önlenmesinde etkili bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Çalışmamızda da HT hasta grubunda kontrol grubuna göre TyG indeks seviyelerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu değişkenler sonucunda HT riskini tespit etmede TyG indeksinin etkili olduğu ve HT için önemli bir risk faktörü olduğu düşünülmektedir.

Sonuç

HT tanıli hastalarda TyG indeksinin insülin direncini saptamada etkili bir yöntem olup olmadığını değerlendirmeye amaçladığımız çalışmamızda, TyG indeksinin HT hastalarında insülin direncini belirlemede kullanılabilmesi aynı zamanda HT için risk faktörü olduğu

saptanmıştır. Diğer taraftan obezitede insülin direnci arttığı için obez hipertansif hastalarda TyG indeksinin obez olmayan hipertansif gruba göre daha yüksek çıkması öngörülebilir bir durumdur.

Sonuç olarak birinci basamakta hastalarda insülin direnci ve HT'nin meydana getireceği kardiovasküler riski tespit etmek için TyG indeksinin uygun bir yöntem olduğu söylenebilir. TyG indeksinin insülin direncini belirlemede kılavuzlarda yerini alması için daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Yazar Katkıları: Fikir: MY, Hİ, BK, DA, AEÖ; Tasarım/Dizayn: MY, DA, Hİ, PK, BK, AEÖ; Denetleme: BK, Hİ, PKİ, DA, MY; Veri toplanması ve/veya işlenmesi: MY; Analiz ve/veya yorum: MY; Literatür Taraması: MY, Hİ, BK, AEÖ; Yazıyı yazan: MY, Hİ, PK, DA, BK; Eleştirel inceleme: MY, Hİ, PK, BK, DA, AEÖ.

Hakem Değerlendirmesi: İç/Dış bağımsız

Kaynaklar

- Bloomgarden, Z.T. (2006). Measures of insulin sensitivity. *Clin Lab Med*, 26(3), 611-633. <https://doi.org/10.1016/J.CLL.2006.06.007..>
- da Silva, A.A., do Carmo, J.M., Li, X., Wang, Z., Mouton, A.J., Hall, J.E. (2020). Role of hyperinsulinemia and insulin resistance in hypertension: metabolic syndrome revisited. *Canadian J Cardiology*, 36(5), 671-682. <https://doi.org/10.1016/J.CJCA.2020.02.066>.
- Du, T., Yuan, G., Zhang, M., Zhou, X., Sun, X., Yu X.(2014). Clinical usefulness of lipid ratios, visceral adiposity indicators, and the triglycerides and glucose index as risk markers of insulin resistance. *Cardiovascular diabetology*, 13(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/S12933-014-0146-3>.
- Gao, Q., Lin, Y., Xu, R., Luo, F., Chen, R., Li, P., Zhang, Y., Liu, J., Deng, Z., Li, Y., Su, L., Nie, S. (2023). Positive association of triglyceride-glucose index with new-onset hypertension among adults: a national cohort study in China. *Cardiovascular Diabetology*, 22(1),1-12. <https://doi.org/10.1186/S12933-023-01795-7/FIGURES/3>.
- Gartlehner, G., Vander Schaaf, E.B., Orr, C., Kennedy, S.M., Clark, R, (2020). Viswanathan M. Screening for hypertension in children and adolescents: updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *Jama*, 324(18), 1884-1895. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2020.11119>.
- Hipertansiyon Tanı ve Tedavi Kılavuzu. (2022). http://temd.org.tr/admin/uploads/tbl_kilavuz/20180518104908-2018-05-18tbl_kilavuz104905.pdf adresinden 04 Ocak 2023 tarihinde indirilmiştir.
- Laaksonen, D.E., Niskanen, L., Nyssonen, K., Lakka, T.A., Laukkanen, J.A., Salonen, J.T. (2008). Dyslipidaemia as a predictor of hypertension in middle-aged men, *Eur Heart J*, 29(20), 2561-2568. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehn061>.
- Minh, H.V., Tien, H.A., Sinh, C.T, et al. (2021). Assessment of preferred methods to measure insulin resistance in Asian patients with hypertension. *The J Clin Hipertens*, 23(3), 529-537. <https://doi.org/10.1111/jch.14155>.
- O'Meara, J.G., Kardia, S.L.R., Armon, J.J. Brown, C.A., Boerwinkle, E., Turner, S.T. (2004). Ethnic and Sex Differences in the Prevalence, Treatment, and Control of Dyslipidemia Among Hypertensive Adults in the GENOA Study. *Arch Intern Med*, 2004; 164(12): 1313. <https://doi.org/10.1001/archinte.164.12.1313>.
- Ramdas Nayak, V.K., Satheesh, P., Shenoy, M.T., Kalra, S.(2022). Triglyceride Glucose (TyG) Index: A surrogate biomarker of insulin resistance. *J Pak Med Assoc*, 72(5), 986-988. <https://doi.org/10.47391/JPMA.22-63>.
- Sánchez-García, A., Rodríguez-Gutierrez, R., Mancillas-Adame, L., et al. (2020). Diagnostic Accuracy of the Triglyceride and Glucose Index for Insulin Resistance: A Systematic Review. *Int J Endocrinol*, 2020: 1-7. <https://doi.org/10.1155/2020/4678526>.

- Sánchez-Íñigo, L., Navarro-González, D., Pastrana-Delgado, J., Fernández-Montero, A., Martínez, J.A. (2016). Association of triglycerides and new lipid markers with the incidence of hypertension in a Spanish cohort. *J Hypertens*, 34(7), 1257-1265. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000000941>.
- Simental-Mendía, L.E., Rodríguez-Morán, M.E., Guerrero-Romero, F. (2008). The product of fasting glucose and triglycerides as surrogate for identifying insulin resistance in apparently healthy subjects. *Metab Syndr Relat Disord*, 6(4), 299. <https://doi.org/10.1089/MET.2008.0034>.
- Swislocki, A.L.M., Hoffman, B.B., Reaven, G.M. (1989). Insulin Resistance, Glucose Intolerance and Hyperinsulinemia in Patients with Hypertension. *Am J Hypertens*, 2(6_Pt_1), 419-423. <https://doi.org/10.1093/ajh/2.6.419>.
- Tohidi, M., Hatami, M., Hadaegh, F., Azizi, F. (2012). Triglycerides and triglycerides to high-density lipoprotein cholesterol ratio are strong predictors of incident hypertension in Middle Eastern women. *J Hum Hypertens*, 26(9), 525-532. <https://doi.org/10.1038/JHH.2011.70>.
- Weber, M.A., Schiffrin, E.L., White, W.B., et al. (2014). Clinical practice guidelines for the management of hypertension in the community: a statement by the American Society of Hypertension and the International Society of Hypertension. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 16(1), 14. <https://doi.org/10.1111/JCH.12237>.
- Williams, R.R., Hunt, S.C., Hopkins, P.N., et al. (1988). Familial dyslipidemic hypertension: evidence from 58 Utah families for a syndrome present in approximately 12% of patients with essential hypertension. *Jama*, 259(24), 3579-3586. <https://doi.org/10.1001/JAMA.259.24.3579>.
- Zheng, R., Mao, Y. (2017). Triglyceride and glucose (TyG) index as a predictor of incident hypertension: a 9-year longitudinal population-based study. *Lipids Health Dis*, 16(1), 175. <https://doi.org/10.1186/s12944-017-0562-y>.

Araştırma Makalesi/Research Article

Aterojenik Plazma İndeksi ile Demir Metabolizması Arasındaki İlişkinin Araştırılması

Investigation of the Relationship Between Atherogenic Plasma Index and Iron Metabolism

Seda ÇELİK¹, Oğuzhan TUĞRUL²

Öz: Amaç: Demir, vücudumuz için oldukça önemli bir elementtir; ancak hücre içi kararsız demir yükü, reaktif oksijen türlerinin oluşmasına ve hücre hasarına yol açabilmektedir. Çalışmamız ile kardiyovasküler hastalıklar için önemli bir risk faktörü olan plazma lipid düzeyi ile demir metabolizması arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçladık. Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda 2015-2023 yılları arası Kardiyoloji Polikliniği'nde takip edilen 559 hastadan alınan veriler retrospektif olarak incelenmiştir. Hastaların yaş, cinsiyet ve kan tetkiklerinin sonuçları hastane veri tabanından alınarak SPSS 26.0 ile analiz edilmiştir. Aterojenik Plazma İndeksi (AIP) log (trigliserit /yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol) hesabı ile elde edilmiştir. Bulgular: Çalışmamızda hastaların yaş ortalaması 36,73±13,92 yıl olup kadın erkek cinsiyet dağılımı ise 452/107 kişi şeklinde idi. Hastalar AIP düzeylerine göre -0,3 ile 0,1 arası düşük risk, 0,1 ile 0,24 arası orta risk ve 0,24'ün üzeri yüksek risk olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Gruplar arasında AIP düzeyi arttıkça yaş ortalamasının ve erkek cinsiyet dağılım yüzdesinin arttığı izlendi ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0,001$). Gruplar arasında demir düzeyi istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiş iken ($p=0,056$) demir bağlama kapasitesi, total demir bağlama kapasitesi, transferrin, transferrin saturasyonu ve ferritin düzeyi istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermişti; p değerleri sırasıyla 0,005; 0,029;0,023; 0,014 ve $<0,001$ şeklinde idi. Sonuç: Demir metabolizması parametreleri kardiyovasküler hastalıkların tanı ve takibinde oldukça önemli bir yol gösterici olabilir.

Anahtar Kelimeler: Demir, Metabolizma, Lipid.

Abstract: Objective: Iron is a very important element for our body; however, intracellular unstable iron load may lead to the formation of reactive oxygen species and cellular damage. We aimed to investigate the relationship between iron metabolism and plasma lipid levels, which is an important risk factor for cardiovascular diseases. Methods: In our study, the data obtained from 559 patients who were followed up in the Cardiology Outpatient Clinic between 2015 and 2023 were analysed retrospectively. Age, gender and blood test results of the patients were obtained from the hospital database and analysed with SPSS 26.0. Atherogenic Plasma Index (AIP) was obtained by log (triglyceride/high density lipoprotein cholesterol) calculation. Results: The mean age of the patients in our study was 36.73±13.92 years and the gender distribution was 452/107. Patients were divided into 3 groups according to AIP levels: low risk between -0.3 and 0.1, intermediate risk between 0.1 and 0.24 and high risk above 0.24. It was observed that the mean age and the percentage of male sex distribution increased as the AIP level increased between the groups and a statistically significant difference was found ($p<0.001$). While iron level did not show statistically significant difference between the groups ($p=0.056$), iron binding capacity, total iron binding capacity, transferrin, transferrin saturation and ferritin level showed statistically significant difference; p values were 0.005, 0.029, 0.023, 0.014 and <0.001 , respectively. Conclusion: Iron metabolism parameters may be an important guide in the diagnosis and follow-up of cardiovascular diseases.

Keywords: Iron, Metabolism, Lipid.

¹Sorumlu Yazar: Dr. Öğretim Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Tıp Fakültesi, ORCID:0000-0003-2055-3537; sedacelik@agri.edu.tr

Asst. Prof. Dr., Ağrı İbrahim Çeçen University, Faculty of Medicine

²Dr. Öğretim Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Tıp Fakültesi, ORCID:0000-0001-7009-4442, otugrul@agri.edu.tr

Asst. Prof. Dr., Ağrı İbrahim Çeçen University, Faculty of Medicine

Giriş

Demir, kütle bakımından dünyada en çok bulunan elementtir ve yer kabuğunda en çok bulunan dördüncü elementtir (Frey ve Reed, 2012). Kardiyovasküler sistem, metabolik aktivitesini sürdürmek için demire ihtiyaç duyar. Demir, oksijenin taşınması ve depolanmasında, mitokondriyal fonksiyonda ve enzim aktivitesinde önemli bir rol oynar. Bununla birlikte aşırı demir, reaktif oksijen türlerinin oluşumunu katalize etme ve oksidatif hasarı artırma özelliğinden dolayı kardiyotoksik olarak da değerlendirilmektedir (Sawicki vd., 2023).

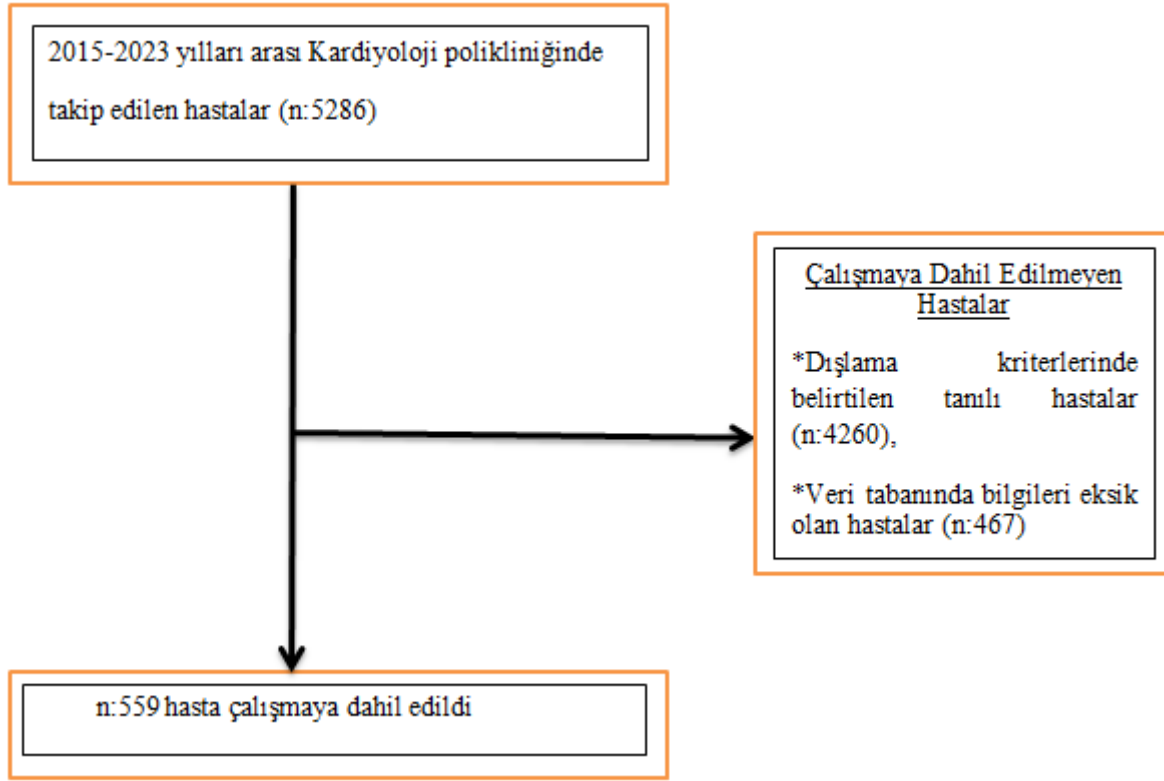
Dislipidemi, düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol (LDL-C), toplam kolesterol ve trigliserit düzeylerinde (TG) artma ve yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol (HDL-C) düzeyinde azalma olarak tanımlanmaktadır (Sniderman vd., 2011). Yakın zamanda yapılan çalışmalarda araştırmacılar plazma lipit profilinin kardiyovasküler hastalıklar (KVH) için önemli bir risk faktörü olduğunu belirtmişlerdi (Sniderman vd., 2011; Niroumand vd., 2015). KVH, dünya çapında ölümlerin üçte birinin nedenidir ve KVH risk faktörlerinin artmasıyla bu oranın daha da artması beklenmektedir (Niroumand vd., 2015). Daha önce LDL-C'nin önemli bir risk faktörü olduğu ve tedavi hedefi olduğu varsayılmıştı. Bununla birlikte, LDL-C'nin önerilen seviyelere düşmesinin ardından kardiyovasküler risklerin yaklaşık yarısının devam etmesi nedeniyle araştırmacılar yeni risk belirteçlerini araştırmaya yönelmiş ve LDL-C dahil serum kolesterol düzeylerine ek olarak, $\log(TG / HDL-C)$ formülü kullanılarak hesaplanan aterosjenik plazma indeksini (AIP) saptamışlardı (Zhu vd., 2015). Kardiyovasküler sistemin, özellikle de kalbin işlevi, yeterli demir seviyelerine dayanan mitokondriyal işlevle güçlü bir şekilde bağlantılıdır. Klinik olarak demir metabolizmasını değerlendirmek için kullanılan standart testler arasında serum ferritin, serum demir, transferrin ve transferrin saturasyonu (TS) yer almaktadır (Wang vd., 2010). Bu çalışmayla KVH risk faktörlerinden kabul edilen AIP ile demir metabolizması arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmamız Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun 25.01.2024 tarih ve 43 sayılı kararı ile alınan etik onay ile yürütülmüş ve çalışmamız Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamız 2015–2023 yılları arasında Kardiyoloji Polikliniği'nde takip edilen hastaların verilerinin retrospektif olarak incelenmesi ile gerçekleştirildi. Polikliniğe başvuran hastaların hastane veri tabanındaki kayıtlarından elde edilen verilerle bilinen diyabet, hipertansiyon, kalp hastalığı, karaciğer hastalığı, böbrek hastalığı ve herhangi bir kronik sistemik hastalık öyküsü

olmayan tüm hastalar çalışmaya dahil edildi. Lipid düşürücü ilaç kullanan hastalar çalışma dışı bırakıldı (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma Katılımcılarına Yönelik Akış Şeması

Çalışmamızda hastaların yaşı, cinsiyeti, komorbid hastalıkları, kullandığı ilaçlar ve kan tetkikleri incelenmiş olup hastaların hastaneye ilk başvurularında alınan kan tetkiklerinin sonuçları çalışmaya dahil edildi. Mükerrer hastane başvurularında ilk başvuru anında alınan tetkik sonuçları esas alındı. Hastalardan alınan venöz kan örneklerinde tam kan sayımı parametreleri (Beyaz kan hücresi, nötrofil, lenfosit, platelet ve hemoglobin), C-reaktif protein, albümin, total kolesterol, LDL-C, HDL-C, TG, demir, demir bağlama, total demir bağlama kapasitesi, transferrin, transferrin saturasyonu ve ferritin düzeyleri hastane merkez laboratuvarında çalışıldı. Sonuçlar hastane veri tabanından alınarak analiz edildi. Verilerde CRP / albümin, nötrofil sayısı / lenfosit sayısı, non-HDL-C (Total kolesterol – HDL-C) ve sistemik immün inflamatuvar indeks (Sİİ) (Nötrofil sayısı*platelet sayısı/ lenfosit sayısı) (Xia, Xia, Wu, Li, Li ve Zhang, 2023) sonuçları hesaplamalarla elde edildi. Analiz için IBM Statistical Package for Social Science Program (SPSS) versiyon 26.0 kullanıldı ve verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılıma uyan veriler One Way ANOVA analizi ile, normal dağılıma uymayan veriler Kruskal Wallis analizi ile incelendi. Anlamlılık saptanan verilerde gruplar arası karşılaştırmada Bonferroni

düzeltilmeli Mann Whitney U testi uygulandı ve düzeltme sonrası $p \leq 0,017$ anlamlılık için sınır kabul edildi. Veriler arası korelasyon Pearson ve Spearman korelasyon analizleri ile gerçekleştirildi. Kategorik değişkenlerin analizinde Ki-Kare testi kullanıldı ve $p \leq 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmamıza 559 hasta dahil edilmiş olup bu hastaların yaş ortalaması $36,73 \pm 13,92$ yıl olup kadın erkek cinsiyet dağılımı ise 452/107 kişi şeklinde idi. Hastalar AIP düzeylerine göre -0,3 ile 0,1 arası düşük risk, 0,1 ile 0,24 arası orta risk ve 0,24'ün üzeri yüksek risk olmak üzere 3 gruba ayrıldı, grup ayırımında AIP KVH risk ölçütü olarak değerlendirildi (Dobiášová, 2006). Buna göre oluşturulan gruplar arasında AIP düzeyi arttıkça yaş ortalamasının arttığı ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu izlendi ($p < 0,001$). Cinsiyet dağılımı açısından gruplar arasında AIP düzeyi arttıkça erkek cinsiyet dağılım yüzdesinin arttığı izlendi ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p < 0,001$). Gruplar arasında demir düzeyi istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiş iken ($p = 0,056$) demir bağlama kapasitesi, total demir bağlama kapasitesi, transferrin ve transferrin saturasyonu istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermişti; p değerleri sırasıyla 0,005; 0,029; 0,023 ve 0,014 şeklinde idi. Ferritin düzeyi AIP düzeyi arttıkça artmış ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmuştu ($p < 0,001$). Hastaların lipid parametreleri incelendiğinde ise gruplar arasında total kolesterol, LDL-C, TG, Non-HDL ve HDL-C düzeyleri arasında istatistiksel anlamlı farklılık izlenmişti ($p < 0,001$). Ayrıca CRP düzeyi ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmiş iken ($p < 0,001$) albümin ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmemişti ($p = 0,140$). Hastaların tam kan sayımı parametrelerinde ise gruplar arasında beyaz kan hücresi, nötrofil, lenfosit sayıları ve hemoglobin düzeyi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiş iken (p değerleri sırasıyla $< 0,001$; 0,018; $< 0,001$ ve $< 0,001$) platelet sayısı gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemişti ($p = 0,625$). Oran ve indeks değerlerine bakıldığında ise gruplar arasında sadece CRP/albumin düzeyi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermişti ($p < 0,001$); nötrofil/lenfosit ve Sİİ düzeyleri gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemişti (p değerleri sırasıyla 0,148 ve 0,155) (Tablo 1).

Tablo 1: Aterojenik Plazma İndeksine Göre Oluşturulan Gruplarda Verilerin Karşılaştırılması

	AIP (Tüm)	AIP (<0,1) n:108	AIP (0,1 – 0,24) n:94	AIP (>0,24) n:357	p
Yaş (Yıl)	36,73±13,92	28,27±9,50 ^a	32,84± 13,98 ^a	40,32±13,68 ^b	<0,001
Cinsiyet (K/E)	452/107	99/9	82/12	271/86	<0,001
Demir (ug/dL)	80,19±38,63	73,92±42,75	85,98±39,60	80,56±36,86	0,056
Demir Bağlama Kapasitesi (ug/dL)	303,96±76,20	321,30±81,52 ^a	291,64±70,56 ^b	301,96±75,28 ^b	0,005
Total Demir Bağlama Kapasitesi (ug/dL)	384,15±55,50	395,23±56,69 ^a	377,62±52,82 ^b	382,52±55,52 ^b	0,029
Transferrin (ug/dL)	2,87±0,55	3,01±0,59 ^a	2,84±0,54 ^b	2,84±0,53 ^b	0,023
Transferrin Saturasyonu (%)	21,65±11,14	19,56±12,25 ^a	23,35±10,77 ^b	21,84±10,82 ^b	0,014
Ferritin (ng/mL)	40,80±50,78	21,04±32,98 ^a	36,80±50,93 ^b	47,83±53,52 ^c	<0,001
Total Kolesterol (mg / dL)	179,89±41,36	162,55±41,55 ^a	168,72±35,69 ^a	188,08±40,48 ^b	<0,001
HDL Kolesterol (mg / dL)	51,35±10,07	58,88±10,58 ^a	53,86±9,71 ^b	48,42±33,65 ^c	<0,001
LDL Kolesterol (mg / dL)	124,46±33,33	106,47±33,65 ^a	114,72±27,26 ^b	132,47±31,92 ^c	<0,001
Trigliserit (mg / dL)	143,65±99,80	56,46±14,46 ^a	81,55±15,82 ^b	186,38±101,63 ^c	<0,001
Non-HDL Kolesterol (mg / dL)	128,53±38,51	103,66±35,40 ^a	114,86±29,33 ^b	139,66±36,91 ^c	<0,001
CRP (mg/L)	3,52±4,07	2,01±3,70 ^a	3,23±4,30 ^b	4,06±4,01 ^c	<0,001
Albumin (mg/dL)	44,80±3,16	45,34±2,88	44,71±3,17	44,66±3,23	0,140
Beyaz Kan Hücresi (10 ⁹ /L)	6,94±1,40	6,54±1,36 ^a	6,63±1,32 ^a	7,14±1,40 ^b	<0,001
Nötrofil Sayısı (10 ⁹ /L)	4,12±1,09	3,91±1,12 ^a	3,99±1,03 ^a	4,21±1,09 ^b	0,018
Lenfosit Sayısı (10 ⁹ /L)	2,24±0,59	2,08±0,50 ^a	2,08±0,54 ^a	2,33±0,61 ^b	<0,001
Platelet Sayısı (10 ⁹ /L)	284,87±67,68	280,87±66,71	288,55±63,81	285,12±69,07	0,625
Hemoglobin Düzeyi (gr/dL)	14,08±1,55	13,54±1,43 ^a	14,04±1,21 ^b	14,25±1,63 ^b	<0,001
CRP/ Albumin	0,08±0,09	0,04±0,08 ^a	0,07±0,10 ^b	0,09±0,09 ^c	<0,001
Nötrofil Sayısı/ Lenfosit Sayısı	1,95±0,71	1,98±0,72	2,03±0,71	1,92±0,71	0,148
Sistemik İmmün İnflamatuar İndeks Aterojenik Plazma İndeksi	557,76±253,44	555,20±237,01	590,52±253,05	549,91±258,30	0,155
	0,37±0,29	-0,03±0,16 ^a	0,17±0,03 ^b	0,54±0,20 ^c	<0,001

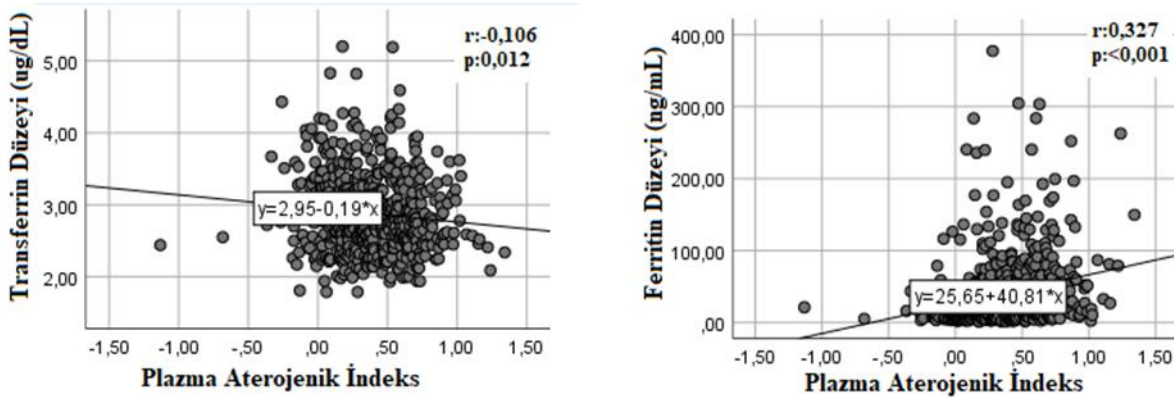
^{a,b,c} : aynı harflendirme olan gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamış iken, farklı harflendirme yapılan gruplar arası istatistiksel anlamlı farklılık saptanmıştır.

AIP düzeyi ile diğer verilerin korelasyonları analiz edildiğinde ise yaş (r=0,414; p<0,001), ferritin (r=0,327; p<0,001), total kolesterol (r=0,358; p<0,001), HDL-C (r=-0,494; p<0,001), LDL-C (r=0,426; p<0,001), TG (r=0,959; p<0,001), CRP (r=0,357; p<0,001), albümin (r=-0,083; p=0,049), beyaz kan hücresi (r=0,204; p<0,001), nötrofil sayısı (r=0,114; p=0,007), lenfosit sayısı (r=0,222; p<0,001), hemoglobin (r=0,230; p<0,001), CRP/albumin (r=0,358; p<0,001), nötrofil sayısı/lenfosit sayısı (r=-0,086; p=0,041) istatistiksel olarak

anlamli korele idi (Tablo 2). Demir metabolizmasi parametrelerinden olan transferrin duzeyi ve ferritin duzeyinin AIP duzeyi ile korelasyon grafigi sekil 2' de gosterilmistir.

Tablo 2: Aterojenik Plazma İndeksi ile Diğ er Verilerin Korelasyonu

	Aterojenik Plazma İndeksi	
	r değ eri	p
Yaş (Yıl)	0,414	<0,001
Demir (ug/dL)	0,019	0,651
Demir Bağ lama Kapasitesi (ug/dL)	-0,054	0,201
Total Demir Bağ lama Kapasitesi (ug/dL)	-0,079	0,061
Transferrin (ug/dL)	-0,106	0,012
Transferrin Saturasyonu (%)	0,031	0,471
Ferritin (ng/mL)	0,327	<0,001
Total Kolesterol (mg/dL)	0,358	<0,001
HDL Kolesterol (mg/dL)	-0,494	<0,001
LDL Kolesterol (mg/dL)	0,426	<0,001
Trigliserit (mg/dL)	0,959	<0,001
Non-HDL Kolesterol (mg/dL)	0,506	<0,001
CRP (mg/L)	0,357	<0,001
Albumin (mg/dL)	-0,083	0,049
Beyaz Kan Hücresi (109/L)	0,204	<0,001
Nötrofil Sayısı (109/L)	0,114	0,007
Lenfosit Sayısı (109/L)	0,222	<0,001
Platelet Sayısı (109/L)	-0,003	0,936
Hemoglobin (gr/dL)	0,230	<0,001
CRP/Albumin	0,358	<0,001
Nötrofil Sayısı /Lenfosit Sayısı	-0,086	0,041
Sistemik İmmün İnflamatuvar İndex	-0,077	0,069



Şekil 2. Aterojenik Plazma İndeksi ile Transferrin Düzeyi ve Ferritin Düzeyinin Korelasyon Grafikleri

Tartış ma

Demir homeostazisi kardiyovasküler fizyolojide kritik bir rol oynamaktadır ve hem demir eksikliği hem de aş ır ı demir yükü kardiyovasküler sistem üzerine zararlı etkilere neden olabilmektedir (Sawicki vd., 2023). Çalışmamız ile klinik kullanımda yaygın olarak kullanılan

demir metabolizması parametreleri ile AIP arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçladık.

Çalışmamızda AIP düzeyi ile yaş arasında pozitif orta düzeyde korelasyon izlenmiş ve gruplar arasında yaş ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı artış göstermişti. Aynı zamanda cinsiyet dağılımları açısından AIP düzeyi arttıkça erkek cinsiyet yüzdesi artmıştı. Sonuçlarımıza benzer şekilde Shi ve Wen (2023) yayınladığı 10.099 Amerikalı katılımcı üzerinde gerçekleştirdiği çalışmalarında da AIP düzeyine göre oluşturulan gruplar arasında yaş ortalaması istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiş ve erkek cinsiyet dağılımı AIP düzeyi arttıkça artmıştı.

Shin vd. (2022) Koreli yetişkin erkeklerde AIP çeyrek dilimleri ile besin alımı ve lipid profili arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında AIP ile total kolesterol, TG, LDL-C arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif, HDL-C düzeyleri arasında ise anlamlı negatif ilişki saptamıştı. AIP ile lipid profili arasındaki ilişki Bo vd. (2018) ve Zhu vd. (2018) çalışmalarında da saptanmış olup bu sonuç için birçok farklı mekanizma düşünülebilir. AIP ile kan glukozu ve HbA1c arasında pozitif yönde ilişki olduğu; AIP çeyrek dilimleri arttıkça diyabet prevalansının da arttığının saptandığı Shin vd. (2022) çalışmalarında olduğu gibi normal açlık kan glukozu düzeylerine sahip bireylerde bile insülin direnci ile açlık kan glukozu düzeyleri arasında pozitif bir ilişki olduğu ve insülin direnci oluştuğunda, karaciğerde LDL-C sentezi artarken, yağ dokusunda lipoprotein lipazı aktive eden insülinin etkisi ile kan trigliseritlerinin artmasına neden olabileceği mekanizmalardan biri olabilir. Ayrıca AIP insülin direnci ilişkisi Yin vd. (2023) 9245 katılımcı üzerinde gerçekleştirdiği çalışmalarında da belirtilmiş olup AIP düzeyi ile açlık plazma glukozu, insülin düzeyi ve insülin direnci arasında pozitif ilişki saptanmıştı. Bu sonuç bize Petersen vd. (2020) yayınladığı çalışmalarında belirttiği insülinin suppressor of cytokine signaling-3'e (SOCS3) bağımlı yollarla proprotein convertase subtilisin/kexin type 9 (PCSK9) üretimini ve de novo lipogenezi arttırmasının AIP düzeyi ile lipid metabolizması arasındaki ilişkiyi açıklamaya yardımcı mekanizmalardan biri olabileceği fikrini de düşündürmüştü. Ayrıca Cho vd. (2020) AIP ile beyaz kan hücresi sayısında ve serum CRP'sinde anlamlı pozitif korelasyon saptadığı çalışmalarında belirttiği gibi AIP düzeyi ile inflamasyon arasında ilişki olduğu sonucu bizim çalışmamızda da AIP düzeyi ile beyaz kan hücresi sayısı arasında pozitif bir korelasyon ile teyit edilmişti. İnflamasyonun endojen kolesterol sentezinde ve kolesterol alımında rol oynayan genleri değiştirerek LDL-C klirensini azaltması, LDL-C reseptör ekspresyonunu değiştirerek LDL-C artışına sebep olabileceği Yin vd. (2023) çalışmasında belirtilmiş ve ayrıca Phillips (2014) çalışmasında saptanan proinflamatuvar durumların, hücrel kolesterol homeostazisinin sürdürülmesi ve ters kolesterol

taşınmasında ilk adım olan kolesterol akışının hafifletilmesi yoluyla kolesterol metabolizmasını modüle ederek HDL-C miktarını azaltabileceği mekanizmaları AIP düzeyi ile inflamasyon arasındaki pozitif korelasyonun lipid metabolizmasını etkileyen mekanizmalardan biri olarak düşündürmektedir.

Çalışmamızın ana amacı olan AIP ile demir metabolizması arasındaki ilişkide ise Kiechl vd. (1997) tarafından raporlanan Bruneck çalışmasının 5 yıllık prospektif sonuçları, artan ferritin seviyeleri ve ultrasonografi ile değerlendirilen karotis aterosklerozunun arasında potansiyel bir ilişki olduğu ve Salonen vd. (1992) Doğu Finlandiya'da yapılan Kuopio İskemik Kalp Hastalığı Risk Faktörü Çalışması'nda da benzer şekilde yüksek ferritin düzeyleriyle değerlendirilen demir düzeylerinin, koroner kalp hastalığı için bir risk faktörü olduğu belirtilmişti. Çalışmamızda da ferritin düzeyi ile AIP düzeyi arasında pozitif korelasyon tespit edilmişti. Lee vd. (1999) deneysel çalışmasında ise apolipoprotein E eksikliği olan farelerin aterosklerotik lezyonlarında demir birikimi gözlenmiştir. Ek olarak, anjiyotensin II enjekte edilmiş apolipoprotein E eksikliği olan farelerde abdominal aort anevrizması oluşumunun patofizyolojisinde demirin rol oynadığı da Sawada vd. (2015) tarafından öne sürülmüştür ancak aşırı demir yükünün apolipoprotein E eksikliği olan farelerde aterosklerozu azalttığı da Kirk vd. (2001) tarafından rapor edilmiştir. Literatürde demir düzeyi ile KVH ilişkisi halen netliğini koruyamamakta olup bizim çalışmamızda da demir düzeyi AIP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Guo vd. (2022) çalışmalarında koroner arter hastalığında serum demiri, demir bağlama kapasitesi, toplam demir bağlama kapasitesi düzeyleri de dahil olmak üzere demir metabolizması belirteçlerinin serum düzeyi, kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük saptanmıştı ($p < 0.001$). Bizim çalışmamızda da demir bağlama kapasitesi, total demir bağlama kapasitesi, transferrin ve transferrin saturasyonu AIP grupları arasında anlamlı farklılık göstermişti ancak gruplar arasında lineer bir artış/azalış izlenmemiştir. İlişkinin daha çok lojistik tipte olabileceğini düşünmekle birlikte AIP < 0,11 ile AIP 0,11-0,24 gruplarında temel artış veya azalışın izlenmesini akut evrede demir metabolizmasının etkilenmesinin daha yüksek derecede olması ile açıklanabileceğini düşünüyoruz. Demir metabolizması ile ateroskleroz arasındaki ilişkinin incelendiği deneysel Hu vd. (2019) çalışmasında ise demir yüklü makrofajların proinflamatuvar bir makrofaj fenotipine doğru polarize olduğu bildirilmiş ve demir yükünün, inflamasyonu indükleyerek makrofajlarda glikolizi artırarak aterosklerozun şiddetini artırdığı raporlanmıştır. Bu çalışmada çalışmamızdan farklı olarak ratlara demir ya hiç verilmemiş ya da yüksek miktarda verilmişti. Yüksek miktar verilen demirin aterosklerozu artırdığı çıkarımı bu açıdan değerlendirilmeli kanaatindeyiz.

Çalışmanın tek bir merkez verilerinden elde edilmiş olması ve popülasyonun geniş olmaması çalışmamızın kısıtlılıklarını oluşturmakta iken 8 yıllık verilerin çalışmamızda değerlendirilmiş olması çalışmayı değerli kılmaktadır.

Sonuç

Bütün bu çalışmalar ve çalışma sonucumuz neticesinde AIP ile demir metabolizması arasında bir ilişki olduğuna ve bu ilişkinin akut evrede daha belirgin fark edilebildiğine, kronik evredeki sonuçların daha yüksek katımlı popülasyon ile tekrar incelenmesi gerektiğine inanıyoruz.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Yazar Katkıları: Fikir: SÇ; Tasarım/Dizayn: OT; Denetleme: SÇ; Veri toplanması ve/veya işlemesi: OT; Analiz ve/veya yorum: SÇ; Literatür Taraması: SÇ; Yazıyı yazan: SÇ; Eleştirel inceleme: OT.

Hakem Değerlendirmesi: İç/Dış bağımsız.

Kaynaklar

- Bo, M. S., Cheah, W. L., Lwin, S., Moe Nwe, T., Win, T. T., & Aung, M. (2018). Understanding the Relationship between Atherogenic Index of Plasma and Cardiovascular Disease Risk Factors among Staff of an University in Malaysia. *J Nutr Metab*, 2018, 7027624. <https://doi.org/10.1155/2018/7027624>
- Cho, S. K., Kim, J. W., Huh, J. H., & Lee, K. J. (2020). Atherogenic Index of Plasma Is a Potential Biomarker for Severe Acute Pancreatitis: A Prospective Observational Study. *J Clin Med*, 9(9), 2982. <https://doi.org/10.3390/jcm9092982>
- Dobiášová M. (2006). API--aterojení index plazmy jako významný prediktor kardiovaskulárního rizika: od výzkumu do praxe [API--atherogenic index of plasma as a significant predictor of cardiovascular risk: from research to practice]. *Vnitřní lékařství*, 52(1), 64–71.
- Frey, P. A., & Reed, G. H. (2012). The ubiquity of iron. *ACS Chem Biol*, 7(9), 1477–1481. <https://doi.org/10.1021/cb300323q>
- Guo, S., Mao, X., Li, X., & Ouyang, H. (2022). Association between iron status and incident coronary artery disease: a population based-cohort study. *Sci Rep*, 12(1), 17490. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-22275-0>
- Hu, X., Cai, X., Ma, R., Fu, W., Zhang, C., & Du, X. (2019). Iron-load exacerbates the severity of atherosclerosis via inducing inflammation and enhancing the glycolysis in macrophages. *J Cell Physiol*, 234(10), 18792–18800. <https://doi.org/10.1002/jcp.28518>
- Kiechl, S., Willeit, J., Egger, G., Poewe, W., & Oberhollenzer, F. (1997). Body iron stores and the risk of carotid atherosclerosis: prospective results from the Bruneck study. *Circulation*, 96(10), 3300–3307. <https://doi.org/10.1161/01.cir.96.10.3300>
- Kirk, E. A., Heinecke, J. W., & LeBoeuf, R. C. (2001). Iron overload diminishes atherosclerosis in apoE-deficient mice. *Clin Invest*, 107(12), 1545–1553. <https://doi.org/10.1172/JCI7664>
- Lee, T. S., Shiao, M. S., Pan, C. C., & Chau, L. Y. (1999). Iron-deficient diet reduces atherosclerotic lesions in apoE-deficient mice. *Circulation*, 99(9), 1222–1229. <https://doi.org/10.1161/01.cir.99.9.1222>
- Niroumand, S., Khajedaluae, M., Khadem-Rezaian, M., Abrishami, M., Juya, M., Khodae, G., & Dadgarmoghaddam, M. (2015). Atherogenic Index of Plasma (API): A marker of cardiovascular disease. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran*, 29, 240. Erişim: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4715400/>
- Petersen, K. S., Bowen, K. J., Tindall, A. M., Sullivan, V. K., Johnston, E. A., Fleming, J. A., & Kris-Etherton, P. M. (2020). The Effect of Inflammation and Insulin Resistance on Lipid and Lipoprotein Responsiveness to Dietary Intervention. *Curr Dev Nutr*, 4(11), 160. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa160>

- Phillips M. C. (2014). Molecular mechanisms of cellular cholesterol efflux. *J Biol Chem*, 289(35), 24020–24029. <https://doi.org/10.1074/jbc.R114.583658>
- Salonen, J. T., Nyyssönen, K., Korpela, H., Tuomilehto, J., Seppänen, R., & Salonen, R. (1992). High stored iron levels are associated with excess risk of myocardial infarction in eastern Finnish men. *Circulation*, 86(3), 803–811. <https://doi.org/10.1161/01.cir.86.3.803>
- Sawada, H., Hao, H., Naito, Y., Oboshi, M., Hirofuchi, S., Mitsuno, M., ... Masuyama, T. (2015). Aortic iron overload with oxidative stress and inflammation in human and murine abdominal aortic aneurysm. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 35(6), 1507–1514. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.115.305586>
- Sawicki, K. T., De Jesus, A., & Ardehali, H. (2023). Iron Metabolism in Cardiovascular Disease: Physiology, Mechanisms, and Therapeutic Targets. *Circ Res*, 132(3), 379–396. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.122.321667>
- Shi, Y., & Wen, M. (2023). Sex-specific differences in the effect of the atherogenic index of plasma on prediabetes and diabetes in the NHANES 2011–2018 population. *Cardiovasc Diabetol*, 22(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s12933-023-01740-8>
- Shin, H. R., Song, S., Cho, J. A., & Ly, S. Y. (2022). Atherogenic Index of Plasma and Its Association with Risk Factors of Coronary Artery Disease and Nutrient Intake in Korean Adult Men: The 2013–2014 KNHANES. *Nutrients*, 14(5), 1071. <https://doi.org/10.3390/nu14051071>
- Sniderman, A. D., Williams, K., Contois, J. H., Monroe, H. M., McQueen, M. J., de Graaf, J., & Furberg, C. D. (2011). A meta-analysis of low-density lipoprotein cholesterol, non-high-density lipoprotein cholesterol, and apolipoprotein B as markers of cardiovascular risk. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 4(3), 337–345. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.110.959247>
- Wang, W., Knovich, M. A., Coffman, L. G., Torti, F. M., & Torti, S. V. (2010). Serum ferritin: Past, present and future. *Biochim Biophys Acta*, 1800(8), 760–769. <https://doi.org/10.1016/j.bbagen.2010.03.011>
- Xia, Y., Xia, C., Wu, L., Li, Z., Li, H., & Zhang, J. (2023). Systemic Immune Inflammation Index (SII), System Inflammation Response Index (SIRI) and Risk of All-Cause Mortality and Cardiovascular Mortality: A 20-Year Follow-Up Cohort Study of 42,875 US Adults. *J Clin Med*, 12(3), 1128. <https://doi.org/10.3390/jcm12031128>
- Yin, B., Wu, Z., Xia, Y., Xiao, S., Chen, L., & Li, Y. (2023). Non-linear association of atherogenic index of plasma with insulin resistance and type 2 diabetes: a cross-sectional study. *Cardiovasc Diabetol*, 22(1), 157. <https://doi.org/10.1186/s12933-023-01886-5>
- Zhu, L., Lu, Z., Zhu, L., Ouyang, X., Yang, Y., Song, Y. (2015). Lipoprotein ratios are better than conventional lipid parameters in predicting coronary heart disease in Chinese Han people. *Kardiol Pol*, 73(10), 931–938. <https://doi.org/10.5603/KP.a2015.0086>
- Zhu, X., Yu, L., Zhou, H., Ma, Q., Zhou, X., Lei, S. (2018). Atherogenic index of plasma is a novel and better biomarker associated with obesity: a population-based cross-sectional study in China. *Lipids Health Dis*, 17(1), 37. <https://doi.org/10.1186/s12944-018-0686-8>

Araştırma Makalesi/Research Article

Evaluation of Knowledge Levels of Undergraduate and Postgraduate Dentists Concerning Anatomical Landmarks on Panoramic Radiography

Lisans Dış Hekimliği Öğrencileri ve Dış Hekimlerinin Panoramik Radyografide Anatomik Landmarklara İlişkin Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Taibe TOKGÖZ KAPLAN¹, Yasemin YILDIZ²

Abstract: Objective: This study aimed to evaluate the knowledge level of dental students and newly graduated dentists concerning anatomical landmarks identified on panoramic radiographs. Methods: This study was conducted as a web-based survey. Students continuing their education in the 4th and 5th grades of dentistry faculties and dentists who graduated within the last one year were included in our study. The answers given to the anatomical points on the panoramic radiograph were recorded as "true" and "false". SPSS was used to analyse the data. The data obtained were analysed by Kolmogorov-Smirnov test and Mann-Whitney U Test. $p < 0.05$ was considered statistically significant. Results: 300 people participated of which 59.6% of the participants were female and 40.4% were male. The answers given to a total of 18 anatomical point questions did not show a significant difference according to gender ($p = 0.469$). There was no question that all participants answered correctly. The highest correct answer rate was found for the anatomical point 'Mental foramen' with 289 (96.3%) participants. The lowest correct answer rate was found for the anatomical point 'Soft palate' with 48 (16%) participants. According to educational status, 5th grade students were the group with statistically significantly lower correct answers ($p = 0.017$). Conclusions: These results indicate that training approaches should be developed for anatomical landmarks with lower correct response rates. Dentists working on a complicated structure should have a good command of this anatomy, and for this purpose, efforts should be made during the teaching program on anatomical structures that are difficult to identify and keep their knowledge up to date.

Keywords: Anatomical landmarks, Dental radiology education, Dentistry education, Diagnosis, Panoramic radiography.

Öz: Amaç: Bu çalışmanın amacı, diş hekimliği öğrencilerinin ve yeni mezun diş hekimlerinin panoramik radyografilerde tanımlanan anatomik işaretler hakkındaki bilgi düzeylerini değerlendirmektir. Gereç ve Yöntem: Bu çalışma internet-tabanlı bir anket çalışması olarak yürütüldü. Çalışmamıza diş hekimliği fakültelerinin 4. ve 5. sınıflarında eğitimlerine devam eden öğrenciler ve son 1 yıl içinde mezun olan diş hekimleri dahil edildi. Panoramik radyografideki anatomik nokta sorularına verilen cevaplar "doğru" ve "yanlış" olarak kaydedildi. Verilerin analizinde SPSS kullanıldı. Elde edilen veriler Kolmogorov-Smirnov testi ve Mann-Whitney U Testi ile analiz edildi. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Bulgular: 300 kişinin katıldığı ankete katılanların %59,6'sı kadın, %40,4'ü erkektir. Toplam 18 anatomik nokta sorusuna verilen cevaplar cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p = 0.469$). Tüm katılımcıların doğru cevapladığı soru bulunmamaktadır. En yüksek doğru cevap oranı 289 (%96,3) katılımcı ile 'Mental foramen' anatomik noktası için bulunmuştur. En düşük doğru cevap oranı ise 48 (%16) katılımcı ile 'Yumuşak damak' anatomik noktası için bulunmuştur. Eğitim durumuna göre, 5. sınıf öğrencileri istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük doğru cevap veren grup olmuştur ($p = 0.017$). Sonuçlar: Bu sonuçlar, doğru yanıt oranı daha düşük olan anatomik işaretler için eğitim yaklaşımları geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Komplike bir yapı üzerinde çalışan diş hekimlerinin bu anatomiye hâkim olması gerekmektedir ve bu amaçla öğretim programı sırasında tanımlanması zor olan anatomik yapılar üzerinde çalışmalar yapılmalı ve bilgileri güncel tutulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Anatomik noktalar, Dental radyoloji eğitimi, Diş hekimliği eğitimi, Tanı, Panoramik radyografi.

¹Sorumlu yazar: Dr. Öğr. Üyesi, Karabük Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, ORCID: 0000-0003-3967-4259, taibetokgozkaplan@karabuk.edu.tr
Assist. Prof., Karabük University, Faculty of Dentistry

²Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, ORCID: 0000-0002-6603-0072, dtysmnyldz@gmail.com
Res. Asst., Ataturk University, Faculty of Dentistry

Introduction

The main aim of dental schools worldwide is to train dentists who can identify relevant information in patient presentation, make the right decisions by evaluating possible treatment methods thoughtfully and impartially, predict treatment outcomes, and improve themselves by evaluating their performance (Kalkwarf et al., 2005). A successful dental education system should provide students with biomedical, behavioral, and basic dentistry courses to enable them to transfer this theoretical knowledge to their practical training and to gain nonclinical, clinical, and personal capabilities and skills (Cowpe et al., 2010).

Radiographs are used in dentistry to diagnose and determine the treatment method. Among these radiographs, periapical and panoramic radiographs are frequently used (Alattar et al., 1980; Elsheikhi et al., 2021; Ertuğrul et al., 2023; Maeda et al., 2018; McNab et al., 2015; Serindere & Belgin, 2019). Panoramic radiographs (orthopantomograph-OPT) allow the visualization and interpretation of both jaws on a single film with a simplified extraoral procedure. Among the reasons for the preference of panoramic films are; The ease of application, relatively low radiation dose, use in patients with gag reflex, short procedure time, visualisation of the maxilla and mandible on a single film, evaluation of the eruption of deciduous and permanent teeth (Sanjay Mallya, 2018), evaluation of dentomaxillofacial trauma and developmental disorders of the maxillofacial structure, detection of impacted teeth, traumas and bone fractures, evaluation of the condition of teeth and supporting tissues (length and shape of the root, lamina dura, periodontal ligament, bone level, etc.) and evaluating whether there are any malformations in anatomical formations (Nileema et al., 2016; Sanjay Mallya, 2018). Another factor in the widespread use of panoramic films is that they are a "screening" method for the examination of unexpected pathological conditions (Rushton & Horner, 1996). Panoramic radiography is also essential in providing important technical, scientific, and legal data (Raitz et al., 2005).

In addition, often overlapping soft and hard tissues and airways may create confusing reflections and cause difficulties in radiograph interpretation. The evaluation of anatomical formations on radiographs is made difficult by superpositions and shadows resulting from the 2-dimensional visualization of the 3-dimensional structure (Perschbacher, 2012). Correct interpretation of panoramic radiography therefore requires a good-quality image, an understanding of the principles of panoramic imaging, and a high level of craniofacial anatomical knowledge. Learning the interpretation of normal anatomical structures and

pathological formations in panoramic radiography remains an integral part of dental education (Elsheikhi et al., 2021; Nileema et al., 2016).

Dental students in Turkey receive training about panoramic radiography and identifying and recognizing anatomical landmarks through intensive theoretical training from the 2nd to 5th year and through lectures and seminars in different dental specialties during clinical training in the 4th and 5th year. Throughout their educational process, students must distinguish anatomical structures as well as pathological findings. However, taking into account the fact that some anatomical structures are complex to identify or memorize, this study was conducted to evaluate the level of knowledge, awareness, and ability to identify or memorize anatomical landmarks taught on panoramic radiographs in new dentists who started their profession and 4th and 5th-year dentistry student. The information obtained from the questionnaire can be used to support changes that can be made to the current education of the theoretical and practical training on panoramic film given during the undergraduate period.

Methods

This study was conducted by including 4th and 5th-year undergraduate students studying at the faculties of dentistry of universities in different provinces of Turkey and dentists who graduated from these universities one year ago, after approval by the Human Research Ethics Committee of Karabük University (Decision No: 2023/1416). The questionnaire was developed using an online platform (Google Forms) and delivered to all participants online. Participation was voluntary and each participant gave consent before starting the survey. The questionnaire consisted of two parts. The first part included sociodemographic data, and the second part included the evaluation of 18 anatomical landmarks marked on a digital panoramic radiograph with high image quality. The first section also consists of the employment status of dentists who graduated in the last year and the average number of patients per day. The questions in the first part were prepared as a test, and the anatomical landmark evaluations in the second part were prepared as open-ended questions. A panoramic film in which the anatomical structures were as clear as possible was selected for the study and 18 different anatomical landmarks were indicated with arrows and numbers on the radiograph (Figure 1), and the participants were allowed to answer the questions in their own words. In the questionnaire form, it was compulsory to answer all questions to prevent data loss. Open-ended question answers were evaluated as true or false. The data obtained were then analyzed with the Kolmogorov-Smirnov

test and Mann-Whitney-U Test to compare the knowledge levels of dental students and dentists on panoramic radiography according to their clinical experience.

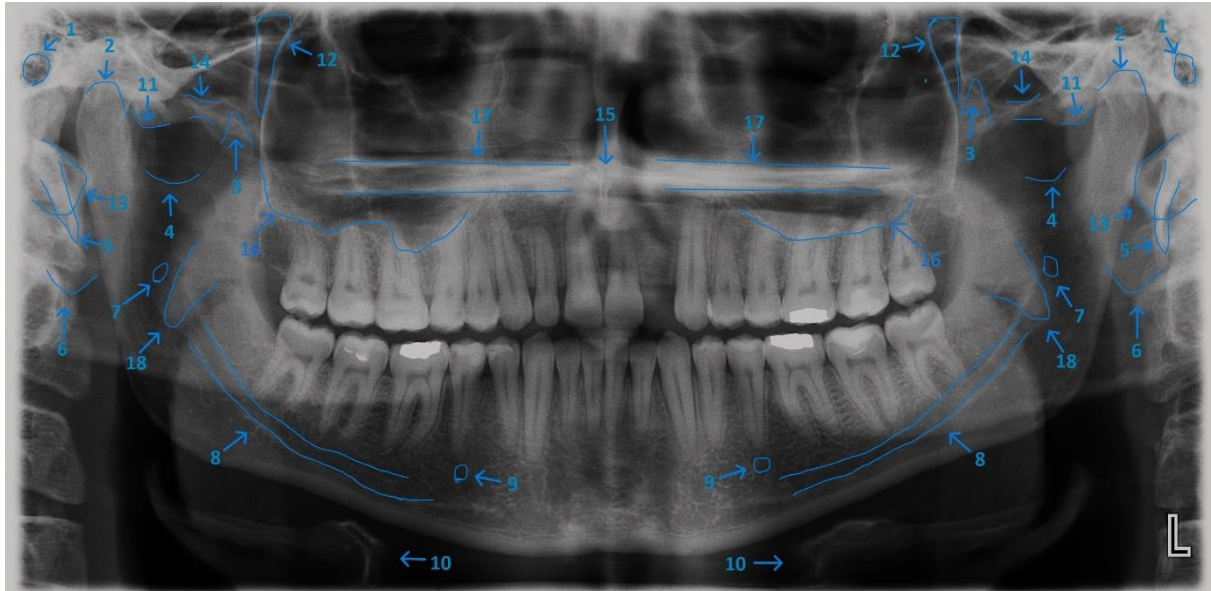


Figure 1. 1. External Acoustic Foramen 2. Condyle 3. Coronoid Process 4. Sigmoid Notch 5. Styloid Process 6. Ear Lobe 7. Mandibular Foramen 8. Mandibular Canal 9. Mental Foramen 10. Hyoid Bone 11. Articular Eminence 12. Pterygopalatine Fossa 13. Cervikal Vertebrae 14. Zygomatic Ark 15. Anterior Nasal Spine 16. Maxillary Sinus 17. Hard Palate 18. Soft Palate.

Results

179 (59.6%) women and 121 (40.4%) men participated in our study. The answers to 18 anatomical landmark questions did not show a significant difference according to gender ($p=0.469$) (Figure 2). There was no question that all participants answered correctly. The highest rate of correct answers was found for the anatomical point '*mental foramen*' with 289 (96.3%) participants. The lowest rate of correct answers was found for the anatomical point '*soft palate*' with 48 (16%) participants.

According to the educational status, the lowest number of participants was "graduate" (number=86, 28.6%), and the highest number of participants was "5th-grade student" (number=113, 37.6%). The other 101 participants (33.6%) were in the "4th grade student" group. According to the results of the paired Mann-Whitney U Test according to educational status, 5th-grade students were found to be the group with statistically significantly lower

correct answers among all groups ($p=0.017$) (Figure 3). The question 'mental foramen' was the question with the highest rate (96.4%) of correct answers among 5th-year dentistry students.

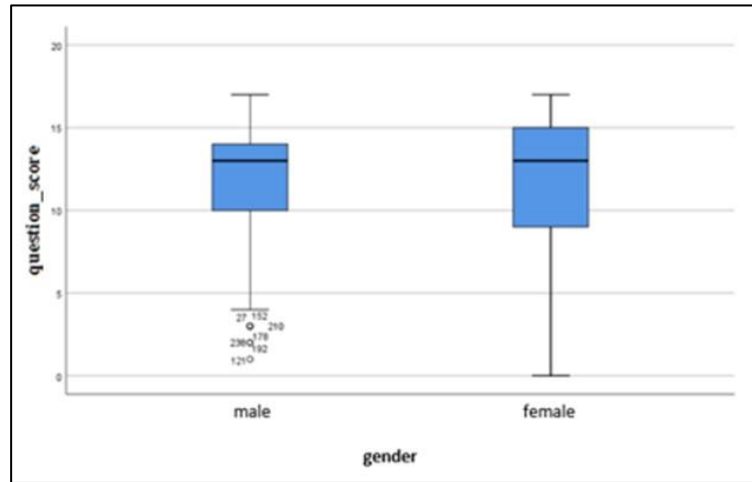


Figure 2. Distribution of The Answers Given By The Participants According to Gender

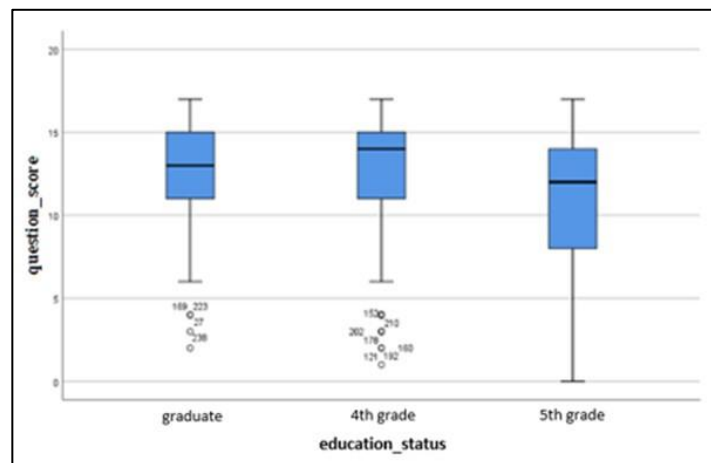


Figure 3. Distribution of The Answers Given By The Participants According to Their Education Level

When newly graduated dentists were compared, no statistically significant difference was found between them according to their working status ($p=0.656$) (Figure 4). When the graduated dentists were evaluated according to their working status, 18% (16 people) were working in public hospitals, 67% (57 people) were studying for the Dental Speciality Examination (DUS), 10% (8 people) were working in private clinics, and 5% (5 people) were doing specialty/doctorate. The anatomical point 'condyle' was the most frequently answered question correctly by the graduated dentists (number=86, 93.02%).

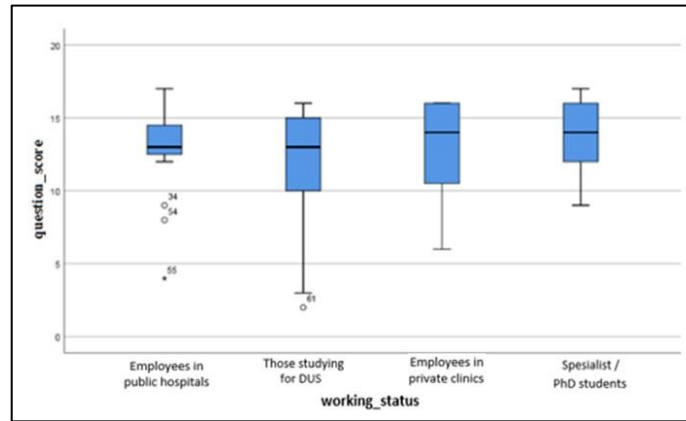


Figure 4. Distribution of The Answers Given By Graduated Dentists According to Their Employment Status

Discussion

Conventional radiographic methods are frequently used due to their advantages, such as being simple and easy to apply and standardization (Bayrakdar & Görkem, 2020; Shintaku et al., 2013). Especially panoramic radiography is widely used as an imaging method in dental practice due to its general and effective visualization of stomatognathic structures, and many anatomical points can be evaluated at the same time with a single radiograph (Shintaku et al., 2013). The level of anatomical knowledge has become very important to make accurate evaluations and thus make the correct diagnosis. In other words, a good knowledge of the anatomical formations in panoramic films, which dentists routinely use in clinical practice since their student years, correct interpretation and differentiation of pathological formations will reduce misdiagnosis and thus incorrect treatments (Hellén-Halme et al., 2007; Perschbacher, 2012).

In our study, the basic anatomical points that every dentist should have knowledge of in routine clinical work were marked on panoramic radiographs and the radiographic anatomical knowledge levels of 4th and 5th year dental students and dentists who graduated one year ago were evaluated. In the literature, there are various studies evaluating the radiographic anatomy knowledge of dentists (Çiftçi et al., 2016; Ertuğrul et al., 2023; Hellén-Halme et al., 2007); however, studies measuring the radiographic anatomy knowledge level of dental students are rare. Razmus et al. (Razmus et al., 1993) evaluated the overall knowledge of graduating and beginning American dental students about anatomical landmarks on panoramic radiographs. Still, they did not focus on the level of recognition of individual anatomical structures. Maeda et al. (2018) conducted a similar study on Japanese dental students in two different academic years and aimed to identify the easy or difficult-to-recognize anatomical landmarks among 28 anatomical landmarks marked on panoramic radiographs (Maeda et al., 2018).

A study similar to the present study was conducted by İlgüy et al. (2018) on 3rd, 4th, and 5th-year dental students and postgraduate students of dental radiology on both periapical and panoramic radiography and patient positions. However, the number of participants in each group in this study varied between 23 and 46, which is among the limitations of the study (İlgüy et al., 2018). There is no comprehensive study in the literature in which the level of radiographic anatomy knowledge of dental students and newly graduated dentists is measured. It is thought that this study, which was conducted to measure the effect of education level and treatment practice on the level of knowledge about panoramic anatomical points, will contribute to the literature.

To provide each participant with an optimal environment for observation, the anatomical points to be answered were presented as fine-line tracings on the panoramic radiograph, taking into account the complex overlapping of hard and soft tissues. In addition, tracings with lines show the regions more clearly compared to radiographic images. By using this method, the anatomical point knowledge of the participants can be evaluated rather than their radiograph interpretation skills. On the other hand, since the tracings are drawn on the original radiograph, they will be able to find anatomical points by interpreting the radiograph by considering the differences in density between bone, soft tissue, and air layers. The 18 panoramic radiographic landmarks in the present study were chosen because they are likely to be more significantly affected by oral and maxillofacial diseases. In addition to hard tissue, soft tissue, air layer, and ghost images created by panoramic radiography were also included, recognizing the possibility that these may lead to misdiagnosis of the image. The number of anatomical landmarks was limited to 18, and the duration of the questionnaire was approximately 20 minutes to ensure that the participants focused on all questions and to prevent them from leaving the survey unfinished.

In the present study, the rates of correct answers to anatomical points did not show a significant difference between male and female participants. There was no question that all participants answered correctly. The highest correct answer rate was found in the '*mental foramen*' question with 289 (96.3%) participants, and the lowest correct answer rate was found in the '*soft palate*' question with 48 (16%) participants. Çiftçi et al. (2016) used some of the anatomical points mentioned above and similar to the present study, they found no significant difference between the answers given and the genders ($p=0.214$). Their study grouped the participants according to age groups, specialty areas, and years of professional experience (Çiftçi et al., 2016). In the present study, no such grouping was made, and the participants'

gender, educational status, and working status of the graduated dentists were considered. In the study conducted by Ertuğrul et al. (2023) to measure the level of panoramic anatomical knowledge of dentists, the number of women who answered correctly to the anatomical landmarks "*sigmoid notch*" and "*zygomaticotemporal suture*" was significantly higher than men ($p=0.042$; $p=0.026$); however, no significant difference was found in other questions (Ertuğrul et al., 2023). Our study found no significant difference in the "*sigmoid notch*" question according to gender.

In the present study, when the groups were evaluated according to educational status, the correct answer rate of 5th-grade dentistry students was found to be statistically significantly lower than that of 4th-grade students and newly graduated dentists ($p=0.017$). It is an expected result that 4th-grade dentistry students gave a higher rate of correct answers in the field of anatomy than 5th-grade students because the subjects of radiograph interpretation and learning anatomical points have been taught and analyzed more recently in the courses. In addition, as the 5th grade is the last year of dentistry education, theoretical education's intensity decreases and the excitement of starting the profession occurs soon. In our study, the lower correct answer rate of the 5th-grade students may be attributed to these situations. The question with the highest rate (96.4%) of correct answers in the 5th-year dentistry students was "*mental foramen*" question. All 4th year dentistry students (100%) answered this question correctly. The mental foramen is a point that can be easily distinguished because there is no other anatomical point in its immediate neighborhood that can be confused. However, in the study conducted by İlgüy et al. (2018) 76% of 46 students in the 4th grade and 91% of 45 students in the 5th grade answered the "*mental foramen*" question correctly, and a lower correct answer rate was reported compared to our study (İlgüy et al., 2018). When newly graduated dentists were compared, no statistically significant difference was found between them according to their employment status ($p=0.656$). In our study, dentists newly graduated dentists answered the "*condyle*" question correctly at the highest rate (93%). High tissue density and distinct configuration of the condyle usually facilitates its recognition. In the present study, 89.3% of all participants answered this question correctly, compared to 75.6% in the study by Elsheikhi et al. (2021) 97% in the study by Japanese students who successfully recognized the condyle; and 100% in the study by Ertugrul et al. (2023) who compared dentists based on their clinical experience. On the other hand, the results showed that our students and newly graduated dentists (84.3%) were more familiar with the mandibular canal than Japanese students (17%). In our study, the questions with the highest number of correct answers were "*mental foramen*, *hyoid bone*,

maxillary sinus", except for the condyle question.

In our study, the question with the least number of correct answers (16%) was 'soft palate'. 72.3% of the participants answered the question 'hard palate' correctly. Therefore, it would be wrong to interpret that the anatomy of the region is not known. The soft palate image does not appear clear because hard tissues appear more radiopaque, and soft tissues create vague radiopaque images overlapping bone and tooth structures due to air gaps. Therefore, participants may not have been able to interpret this anatomical landmark. In addition, this result may indicate that less attention was paid to this point for diagnostic purposes during the learning process or that there was little and limited exposure to this structure. On the other hand, in a study comparing the level of knowledge of anatomical and pathological formations on panoramic radiographs of final-year dental students; final year Oral Health students; graduated dentists, and graduated Oral Health Therapists, the rate of correct answers to the question 'soft palate' was reported as 50.2% (McNab et al., 2015).

Rushton and Horner (1996) concluded that, in general, abnormalities are often not detected by general practitioners and that more emphasis should be placed on radiological diagnosis in pre-graduate dental education and for qualified dentists. In addition, the professional experience of the dentists, the number of patients they treat per day, and the frequency with which they diagnose on radiographs may also make a difference in the answers given (Rushton & Horner, 1996).

In the present study, it was hoped that the anonymized administration of the questionnaire would eliminate concerns about low scores among the participants. On the other hand, although the time limit of 20 minutes was imposed on the questionnaire, there is a possibility that the respondents may have consulted textbooks or online information since it could not be supervised. This is seen as a potential limitation of the study. Another limitation of the study was that the participants were confused about the post-graduation options in the sociodemographic questions and gave incompatible answers about their working status. Finally, another limitation is the possibility of being affected by the results of the study by attracting only participants who trust their knowledge of the subject due to voluntary participation. However, it is thought that the selection of basic anatomical points that every dentist should have knowledge of in routine clinical life reduces the effect of this situation.

Conclusion

Knowledge of radiographic anatomy is very important for accurate diagnosis and treatment planning. This study showed that both 4th-year dental students and newly graduated

dentists had a similar level of knowledge in identifying most of the anatomical structures shown on panoramic radiographs, but 5th-year dental students had a lower level of knowledge. Dentists working on a complicated structure should have a good command of this anatomy, and for this purpose, efforts should be made during the teaching program on anatomical structures that are difficult to identify and keep their knowledge up to date.

Funding: This research received no external funding.

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.

Author Contributions: Idea: TTK, YY; Design: TTK, YY; Check: TTK, YY Sources: TTK, YY; Ingredients: TTK, YY; Data collecting: TTK, YY; Analysis: TTK, YY; Literature Review: TTK, YY; Posted by: TTK, YY; Critical Review: TTK, YY

Peer Review: Internal/External independent

References

- Alattar, M. M., Baughman, R. A., & Collett, W. K. (1980). A survey of panoramic radiographs for evaluation of normal and pathologic findings. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 50(5), 472–478. [https://doi.org/10.1016/s0030-4220\(80\)80017-x](https://doi.org/10.1016/s0030-4220(80)80017-x)
- Bayraktar, İ. Ş., & Görkem, N. (2020). Konik ışınli bilgisayarlı tomografide maksillofasiyal bölgede görülen anatomik yapıların bilinirliğinin değerlendirilmesi: Bir radyo-anatomik pilot çalışma. *Selcuk Dental Journal*, 7(1), 39–43. <https://doi.org/10.15311/selcukdentj.486323>
- Çiftçi, M. E., Aktan, A. M., İşman, Ö., Çiğdem, A., & Kundakoğlu, Z. (2016). Diş hekimlerinin panoramik radyografide anatomik landmarkları değerlendirmedeki bilgi düzeyleri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 25(2). <https://doi.org/10.17567/dfd.69530>
- Cowpe, J., Plasschaert, A., Harzer, W., Vinkka-Puhakka, H., & Walmsley, A. D. (2010). Profile and competences for the graduating European dentist—update 2009. *European Journal of Dental Education*, 14(4), 193–202. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0579.2009.00609.x>
- Elsheikhi, F., Betamar, N., & Bugaighis, I. (2021). Assessment of level of knowledge understood and memorized of panoramic anatomical landmarks among dental students in Benghazi, Libya. *Libyan International Medical University Journal*, 6(2), 69–74. https://doi.org/10.4103/liuj.liuj_77_21
- Ertuğrul, Z. M., Şendişçi, R., & Alkış, H. T. (2023). Diş hekimlerinin panoramik radyografi üzerinde anatomik noktaları değerlendirmedeki bilgi düzeylerinin araştırılması. *Akdeniz Diş Hekimliği Dergisi*, 2(1), 29–33. <https://doi.org/10.17567/dfd.69530>
- Hellén-Halme, K., Nilsson, M., & Petersson, A. (2007). Digital radiography in general dental practice: a field study. *Dentomaxillofacial Radiology*, 36(5), 249–255. <https://doi.org/10.1259/dmfr/95125494>
- İlgü, D., İlgü, M., Dölekoğlu, Z. S., Ersan, A. P. N., & Fişekçioğlu, E. (2017). Evaluation of radiological anatomy knowledge among dental students. *Yeditepe Dental Journal*, 13(3), 31–36. <https://doi.org/10.5505/yeditepe.2017.49140>
- Kalkwarf, K. L., Haden, N. K., & Valachovic, R. W. (2005). ADEA commission on change and innovation in dental education. *Journal of Dental Education*, 69(10), 1085. <https://doi.org/10.1002/j.0022-0337.2005.69.10.tb04008.x>
- Maeda, N., Hosoki, H., Yoshida, M., Suito, H., & Honda, E. (2018). Dental students' levels of understanding normal panoramic anatomy. *Journal of Dental Sciences*, 13(4), 374–377. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2018.08.002>
- McNab, S., Monsour, P., Madden, D., & Gannaway, D. (2015). Knowledge of undergraduate and graduate dentists and dental therapists concerning panoramic radiographs: knowledge of panoramic radiographs. *Open Journal of Dentistry and Oral Medicine*, 3(2), 46–52. <https://doi.org/10.13189/ojdom.2015.030203>
- Nileema, A., Pallegama, R. W., Nuwan, D., & Jayasinghe, R. D. (2016). Development of a brief inventory for quality evaluation of panoramic radiography. *Sri Lanka Dent J*, 45, 55–62. <https://doi.org/10.21767/1791-809X.1000551>

- Perschbacher, S. (2012). Interpretation of panoramic radiographs. *Australian Dental Journal*, 57, 40–45. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2011.01655.x>
- Raitz, R., Fenyó-Pereira, M., Hayashi, A. S., & Melani, R. (2005). Dento-maxillo-facial radiology as an aid to human identification. *The Journal of Forensic Odonto-Stomatology-JFOS*, 23(2), 55–59. Retrieved from <https://ojs.iofos.eu/index.php/Journal/article/view/1690>
- Rasmus, T. F., Williamson, G. F., & Van Dis, M. L. (1993). Assessment of the knowledge of graduating American dental students about the panoramic image. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 76(3), 397–402. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(93\)90278-c](https://doi.org/10.1016/0030-4220(93)90278-c)
- Rushton, V. E., & Horner, K. (1996). The use of panoramic radiology in dental practice. *Journal of Dentistry*, 24(3), 185–201. [https://doi.org/10.1016/0300-5712\(95\)00055-0](https://doi.org/10.1016/0300-5712(95)00055-0)
- Sanjay Mallya, E. L. (2018). *Oral Radiology: Principles and Interpretation*. Elsevier/Mosby.
- Serindere, G., & Belgin, C. A. (2019). The evaluation of visibility of mandibular anatomic landmarks using panoramic radiography. *International Dental Research*, 9(2), 69–77. <https://doi.org/10.5577/intdentres.2019.vol9.no2.6>
- Shintaku, W. H., Enciso, R., Covington, J. S., & Migliorati, C. A. (2013). Can dental students be taught to use dental radiographs for osteoporosis screening? *Journal of Dental Education*, 77(5), 598–603. <https://doi.org/10.1002/j.0022-0337.2013.77.5.tb05508.x>

Araştırma Makalesi/Research Article

Türkiye'deki Hemşirelik Lisans Programlarında Yer Alan Bilişim Derslerinin İncelenmesi: Tanımlayıcı Bir Çalışma

Investigation of Informatics Courses in Nursing Undergraduate Programs in Türkiye: A Descriptive Study

Meryem YAVUZ VAN GIERSBERGEN¹, Züleyha AYKUT²

Öz: Amaç: Bu çalışmada, Türkiye'deki üniversitelerdeki hemşirelik lisans programları içindeki Bilişim derslerinin durumunun araştırması amaçlandı. Gereç ve Yöntem: Tanımlayıcı tipte olan çalışma Kasım-Aralık 2023 tarihinde internet ortamında yürütüldü. Evren, Türkiye'deki üniversitelere bağlı 177 hemşirelik bölümü, örneklem ise bilişim derslerini içeren 63 hemşirelik bölümü lisans programını kapsamaktadır. İnceleme, üniversitelerin web sitelerinde bulunan ders bilgi paketlerinin incelenmesini içeriyordu. Araştırmacı tarafından oluşturulan form aracılığıyla toplanan veriler SPSS 22.00 programı kullanılarak analiz edilmiş ve sonuçlar sayı ve yüzde olarak sunulmuştur. Bulgular: Türkiye'deki 177 lisans hemşirelik programının %65'i (n:115) devlet üniversitelerine bağlı, %81,9'u (n:145) Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde bulunuyordu. İncelenen hemşirelik bölümlerinin (n:63) %35,6'sında dahil edilme kriterlerini karşılayan bir Bilişim dersi vardı. Dersin isimlendirilmesi değişiklik göstermekle birlikte %41,3'ünde (n:26) ders "Hemşirelik Bilişimi" olarak belirlenmiş ve %84,1 (n:53) ders seçmeli olarak açılmıştır. Sonuç: Bulgular, hemşirelik programlarında temel bilgisayar kullanım becerilerinin yaygın olarak ele alındığını ancak hemşirelik ve sağlık alanına yönelik bilişim derslerinin kayda değer bir varlığının bulunmadığı vurgulamaktadır. Sağlık hizmetlerinde bilgi teknolojilerinin artan yaygınlığı göz önüne alındığında, bu çalışma hemşirelik bölümlerine özel bilişim derslerinin dahil edilmesini savunmaktadır. Bu tür dersler, hemşirelik öğrencilerini (hemşirelerin gelecekteki iş gücü) lisans düzeyinde gelişen sağlık teknolojisi kullanımına hazırlamak için gerekli becerilerle donatmak açısından çok önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik, Bilişim, Teknoloji.

Abstract: Objective: This study aimed to investigate the status of Informatics courses within nursing undergraduate programs at universities in Türkiye. Methods: The descriptive study was conducted online in November-December 2023. The population consisted of 177 nursing departments affiliated to universities in Türkiye and the sample consisted of 63 nursing department undergraduate programs including informatics courses. The review included examining the course information packages available on the websites of the universities. The data collected through the form created by the researcher were analyzed using the SPSS 22.00 program and the results were presented as numbers and percentages. Results: Of the 177 undergraduate nursing programs in Türkiye, 65% (n:115) were affiliated with state universities and 81.9% (n:145) were located in the Faculty of Health Sciences. Of the nursing programs (n:63), 35.6% had an Informatics course that met the inclusion criteria. Although the nomenclature of the course varied, in 41.3% (n:26) the course was designated as "Nursing Informatics" and in 84.1% (n:53) the course was offered as an elective. Conclusions: The findings emphasize that basic computer usage skills are widely addressed in nursing programs, but there is no significant presence of informatics courses in the field of nursing and health. Given the increasing prevalence of information technologies in health care, this study advocates for the inclusion of specialized informatics courses in nursing departments. Such courses are crucial to equip nursing students (the future workforce of nurses) with the necessary skills to prepare them for the evolving use of health technology at the undergraduate level.

Keywords: Nursing, Informatics, Technology.

¹Prof. Dr. Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, ORCID: 0000-0002-8661-0066, meryem.yavuz@ege.edu.tr

Prof. Dr. Ege University Faculty of Nursing

²Sorumlu yazar: Arş. Gör. Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, ORCID: 0000-0002-2079-1917, zuleyhaaykutt@gmail.com; zuleyha.aykut@ege.edu.tr

Res. Assist. Ege University Faculty of Nursing

Giriş

Hemşirelik Bilişimi, bilgi bilimi, bilgisayar bilimi ve hemşirelik bilimi olmak üzere üç bilimsel alandan oluşan yeni bir kavramdır (Nes et al., 2021; Harerimana et al., 2022). Hemşirelik bilişimi, hemşirelik uygulamalarını, eğitimi, yönetimini ve araştırmasını desteklemek ve geliştirmek için teknoloji ve bilgi sistemlerinin kullanımını içerir. Hemşire bilişimcileri olarak da bilinen bilişim hemşireleri, sağlık ortamlarında bilgi sistemlerinin tasarlanması, uygulanması ve optimizasyonunda önemli bir rol oynamaktadır (Nes et al., 2021; Harerimana et al., 2022; Staggers & Thompson, 2002). Hemşirelik bilişiminin amacı, bilgi yönetimi ve iletişimi en iyi şekilde kullanarak birey, aile ve toplumun sağlığını iyileştirmektir (Staggers & Thompson, 2002). Bilgi ve iletişim teknolojileri küresel olarak sağlık sistemlerinde her yerde mevcut hale gelmiştir, hemşireler tüm sağlık hizmetlerinde en büyük sağlık profesyoneli grubudur, hemşirelerden teknolojik gelişmeleri takip etmesi sağlık bakım sürecinde teknolojiyi etkin kullanabilmesi için yeterli beceriye sahip olmaları beklenmektedir (İşeri & Atasayar, 2021; Harerimana et al., 2021; Harerimana et al., 2022). Bilgi ve teknik beceriler hemşirelerin karar verme süreçlerini geliştirir, hemşirelerin güvenilir ve kanıta dayalı bakım sağlamasına yardımcı olur. Bu nedenle hemşirelik bilişimi yeterlilikleri hemşireler için temel bir gereklilik haline gelmiştir (Oh et al., 2019).

Toplumumuzda ve sağlık hizmetlerinde ilerleyen dijitalleşme, farklı rollerdeki hemşirelerin günlük rutin çalışmalarını giderek daha fazla etkilemektedir (Egbert et al., 2019). Hemşireler birçok alanda bilişim teknolojisini kullanmakta ve bunlardan faydalanmaktadırlar. Bunlardan bazıları; bilgisayar kullanma, dijital bilgiye erişme ve değerlendirme, yeterli bilgi yönetimi becerisine sahip olma, tıbbi izleme cihazlarının yanı sıra mobil ve web tabanlı sağlık uygulamalarını kullanma, hastaların tedavi ve bakımlarını kaydetme, hasta bakım planlarını sisteme işleme, sistemdeki verilerin analiz edilerek istatistiksel olarak yorumlanma, uzaktan hasta takibidir (İşeri & Atasayar, 2021; Bilgiç & Şendir, 2014; Harerimana et al., 2021). Gelişen sağlık sisteminde, hemşirelik uygulamalarında ve hasta bakımında bilişim araçlarının kullanılması, yükseköğretim kurumlarının sağlık bilgi sistemlerinde teknolojik yenilikleri kullanmak için yeterli dijital beceri ve yeterliliğe sahip hemşirelik mezunları yetiştirmeye yönelik yaklaşımlar geliştirmesinde itici bir güç olmuştur (Nes et al., 2021). Bu gelişmelere rağmen, hemşirelerin çalıştığı çeşitli yerlerde arzu edilen şeyler ile gerçekte var olan ve kullanılanlar arasında hala birçok boşluk bulunmaktadır. Büyük başarılar elde edilmiş ve günümüzde olağanüstü uygulamalar mevcut olmasına rağmen, bu sonuçlar ve etkileri hemşirelerin ve diğer sağlık çalışanlarının çoğunun düşünce yapısına henüz tam olarak

girmemiştir. Bu durumu açıklayabilecek birçok neden vardır ve bunlardan biri de hemşirelere yönelik yeterli ve kapsamlı sağlık bilişimi eğitiminin olmamasıdır (Egbert et al., 2019). Küreselleşme, siber devrim süreci, ekonomik rekabetin varlığı ve bilginin geniş kitlelere yayılması ile bilgi iletişim teknolojileri ve çeşitli teknolojilerin sağlık eğitiminde kullanımı yaygınlaşmaktadır (Şenyuva, 2021). Teknolojik değişim ve gelişmeler eğitimin kalitesini artırmak, gelişim ve değişimleri takip etmek, öğrenmeyi geliştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Özellikle uygulamalı eğitim olan hemşirelik eğitiminde bilgisayar, internet, mobil teknolojiler, uzaktan eğitim teknolojileri, simülasyonlar, öğretim videoları ve sosyal medya öğrenme sürecinde kullanılabilir (Şenyuva, 2019).

Teknolojinin hızla benimsenmesi, sağlık profesyonellerini hastalara ve toplumlara bakım sunma biçimlerini değiştirmeleri konusunda etkilemektedir. Bu durum, bakım ve tedaviyi iyileştirmek, geliştirmek ve olumlu yönde dönüştürmek için fırsatlar sunarken, mezunların kendilerine sunulan teknoloji ve verileri etkin bir şekilde kullanabilecek bilgi, beceri ve tutumlara sahip olması gerekmektedir (Brown vd., 2020). Ayrıca, hemşirelik bölümlerinde ders veren öğretim üyelerinin de bilişim ve teknoloji konusunda daha bilgili hale gelmesi gerekmektedir. Öğretim üyelerinin hemşirelik bilişimini öğretmeye hazırlanmaları, yöneticilerin ise bilgisayar okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı ve bilişim yetkinlikleri arasındaki farkları anlamaları ve bu konuda kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir (Thompson ve Skiba, 2008). Bilişim teknolojilerinin sağlık hizmetlerine yaygın biçimde entegrasyonu, özellikle hemşirelik öğrencilerinin alanın geleceğin işgücü olduğu dikkate alındığında, hemşirelik eğitiminde proaktif bir yaklaşımı gerektirmektedir. Bu öğrencilerin lisans eğitimleri sırasında temel bilişim becerilerini kazanmalarının sağlanması, hemşirelik bölümlerine özel bilişim derslerinin dahil edilmesinin önemini vurgulamaktadır. Geleceğin hemşirelerini sağlık bakım ortamlarında teknolojiyi yönlendirme ve kullanma yeterliliğiyle donatmak için, hemşirelik eğitimi sunan üniversitelerin özel bilişim dersleri içermesi gerekir. Ayrıca hemşirelik eğitiminin pratik doğası göz önüne alındığında bilişim ve teknolojilerin çeşitli derslere, özellikle de uygulamalı derslere entegrasyonu çok önemlidir (Egbert vd., 2019; Harerimana vd., 2021). Geleceğin hemşirelerin olan hemşirelik öğrencilerin lisans eğitim düzeyinde bilişim dersleri almaları, bu konuları uygulamalarında kullanabiliyor olmalarının önemli olduğu görülmüştür. Bu çalışmada, Türkiye'deki üniversitelerdeki hemşirelik lisans programları içindeki Bilişim derslerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Araştırmanın Türü

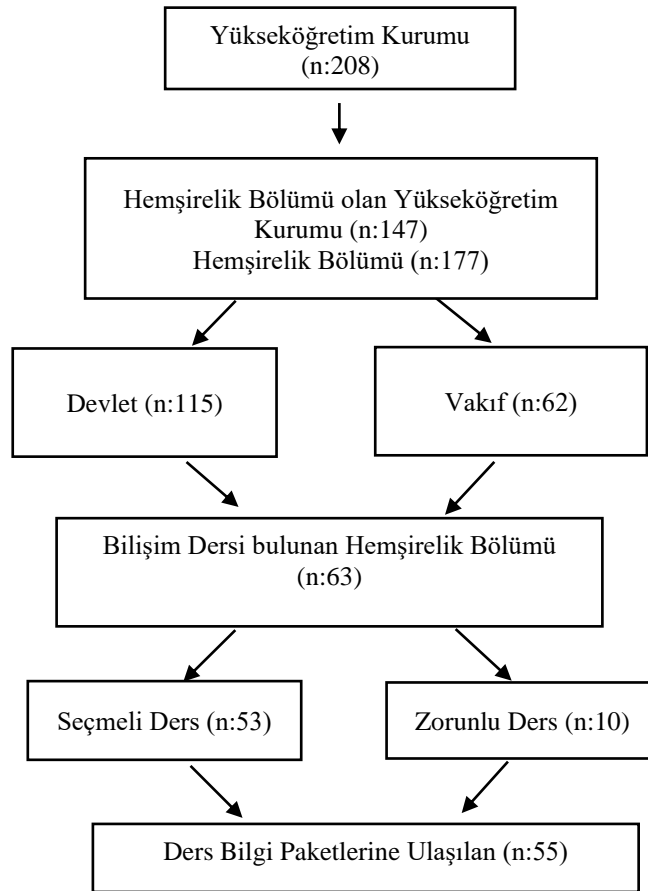
Tanımlayıcı tipte çalışmadır.

Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Çalışma internet ortamında Kasım-Aralık 2023 tarihinde yapılmış olup Türkiye’de hemşirelik bölümü bulunan üniversiteler dahil edildi.

Araştırma Evren ve Örneklemi

Çalışmanın evreni YÖK Atlas sayfasından güncel 2023 yılı hemşirelik bölümü bulunan üniversitelere ulaşılarak belirlendi (YÖK Atlas, 2023). Çalışmanın evrenini Türkiye’deki 147 üniversitede bulunan 177 Hemşirelik bölümü oluşturdu. Çalışmanın örneklemi Hemşirelik bölümü bulunan üniversitelerin bölüm ders programlarında bilişim hemşireliği dersi bulunan (n:63) Hemşirelik lisans programları oluşturdu (Şekil 1).



Şekil 1. Akış şeması

Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

- Yükseköğretim kurumunun Türkiye’de bulunması
- Yükseköğretim kurumunda hemşirelik lisans programının olması
- Hemşirelik lisans programın ders içeriğinde hemşirelik bilişimi ve kapsamını içeren dersin bulunması
- Hemşirelik bölümünün ders bilgi paketlerinin web sitelerinde yayımlanması

Araştırma Verilerinin Toplanması, Analizi

Çalışma Kasım-Aralık 2023 tarihinde internet ortamında gerçekleştirildi. Araştırmacılar tarafından dahil edilme kriterleri belirlenip veri toplama formu oluşturuldu. YÖK Atlas sayfasından güncel 2023 yılı hemşirelik bölümü bulunan üniversitelere ulaşıldı. Hemşirelik bölümü bulunan üniversitelerin web sayfalarından bölüm ders program ve ders içerikleri incelendi. İncelenen bilgiler veri formuna geçirildi. Tarama ve inceleme sonrası elde edilen veriler, SPSS 22.00 (Statistical for Social Sciences) programına aktararak, sayı ve yüzde olarak değerlendirildi.

Veri toplama formu: Araştırmacılar tarafından incelenecek alt başlıklar belirlenip oluşturulmuştur. Form; üniversite adı, şehri, üniversite türü, hemşirelik bölümünün türü, bölüm ders dili, bilişim dersi varlığı, dersin içeriği, AKTS bilgileri gibi alt başlıkları içermektedir. Hemşirelik bilişimi bulunan hemşirelik bölümleri içinde ayrı form oluşturulmuştur. Bu formda ise dersin içeriği, ders değerlendirme yöntemleri, dersi veren sorumlu öğretim üyesi bilgileri gibi özellikler değerlendirilmiştir.

Bulgular

Türkiye'deki 147 üniversitenin 177 hemşirelik bölümüne ulaşan kapsamlı bir araştırma yapıldı. Bu bölümlerin %27,7'si (n:49) İstanbul'da bulunmaktadır. Dağılım incelendiğinde hemşirelik bölümlerinin büyük çoğunluğunun %65'inin (n:115) devlet üniversitelerine bağlı olduğu ve %81,9'unun (n:145) Sağlık Bilimleri Fakültesi bünyesinde yer aldığı görülmektedir. Eğitim dili açısından incelenen hemşirelik bölümlerinin %89,8'inin (n:159) Türkçe eğitim vermektedir (Tablo 1).

Tablo 1: Türkiye'deki Hemşirelik Bölümleri

	Sayı(n)	Yüzde(%)
Üniversite Türü		
Devlet	115	65,0
Vakıf	62	35,0
Hemşirelik Bölümünün Fakülte-Yüksekokul Türü		
Sağlık Bilimleri Fakültesi	145	81,9
Hemşirelik Fakültesi	18	10,2
Sağlık Bilimler Yüksekokulu	10	5,6
Hemşirelik Yüksekokulu	4	2,3
Bölüm Dili		
Türkçe	159	89,8
İngilizce	18	10,2

Hemşirelik bölümlerinin %35,6'sının (n:63) müfredatlarında Bilişim dersi yer almaktadır. İncelenen hemşirelik bölümlerinde Bilişim Dersin adı değişmek ile birlikte (n:26) %41,3'ünde "Hemşirelik Bilişimi" olarak ders programlarında yer almaktadır ve (n:53) %84,1'inde seçmeli ders olarak bulunmaktadır. Dersin teorik sayısı (n:55) %87,3'ünde 2; AKTS'leri ise (n:23) %36,5'inde 4'tür (Tablo 2.).

Tablo 2: Hemşirelik Bölümlerindeki Bilişim Derslerinin İncelenmesi

	Sayı(n)	Yüzde(%)
Bilişim Dersi		
Var	63	35,6
Yok	112	63,3
Erişim sağlanamadı	2	1,1
Dersin Adlandırılması		
Hemşirelik Bilişimi	26	41,3
Hemşirelikte Bilişim	10	15,9
Sağlık Bilişimi	4	6,3
Nursing Informatics	3	4,8
Sağlıkta Bilişim	2	3,2
Sağlık Bakım Teknolojileri ve Bilişim	2	3,2
Hemşirelikte Bilişim ve İnovasyon	2	3,2
Diğer	14	22,2
Dersin Türü		
Seçmeli	53	84,1
Zorunlu	10	15,9
Dersin Teorik Sayısı		
1	1	1,6
2	55	87,3
3	7	11,1
Dersin AKTS'leri		
2	22	34,9
4	23	36,5
3	11	17,5
5	4	6,3
6	2	3,2
7	1	1,6
Dersin verildiği yıl		
1	8	12,7

2	19	30,2
3	23	36,5
4	7	11,1
Genel seçmeli*	3	4,8
Belirtilmemiştir	3	4,8

*Bölüm seçmeli ders havuzunda bulunmaktadır, öğrenciler farklı yıllarda da seçebilmekte

İnceleme sonucunda (n:63) Bilişim Dersi bulunan hemşirelik bölümlerindeki ders bilgi paketleri incelenmiştir, (n:55) %87,3'ünün bilgi paketlerinin paylaşıldı görülmüştür. İncelenen bilgi paketlerinde Bilişim derslerinin (n:52) %94,5'inde ders içerik bilgisi, (n:54) %98,2'sinde dersin konuları bilgisi ve tamamında dersin amacı belirtilmiştir. Derslerin (n:43) %78,2'sinde dersin ön koşulu olmadığı belirtilmiştir. Ders değerlendirmeleri incelendiğinde tamamında (n:55) %100'ünde ara sınav, (n:11) %20'sinde ödev, tamamında (n:55) %100'ünde yılsonu sınavı, (n:2) %3,6'sında dersin uygulamasının bulunduğu belirtilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3: Ders Bilgi Paketlerinin İncelemesi

	Sayı(n)	Yüzde(%)
Dersin amacı		
Var	55	100
Ders içeriği		
Var	52	94,5
Yok	3	5,5
Dersin ön koşulu		
Yok	43	78,2
Bilgi yer almamaktadır	12	21,8
Ders konuları		
Var	54	98,2
Yok	1	1,8
Ders değerlendirmesi		
Ara sınav	55	100
Ödev	11	20
Yılsonu sınavı	55	100
Uygulama	2	3,6
Dersi veren sorumlu öğretim üyesi		
Prof. Dr.	5	9,1
Doç. Dr.	8	14,5
Dr. Öğr. Üyesi	20	36,4
Dr. Öğretim Elemanı	4	7,3
Öğr. Gör.	8	14,5
Belirtilmemiştir	10	18,2

Bölümlerin bilişim ders içerikleri incelenmiştir, incelenen içerikler alt başlıklar altında toplanmış, en çok yer alan konu başlığından az olana doğru verilmiştir:

- hemşirelik bilişimi
- sağlık bilişimi uygulama alanları
- sağlık bilişimi
- e-sağlık, telesağlık, evde bakım sistemleri
- elektronik sağlık kayıtları

- sağlık bilişiminde etik konular, mahremiyet ve bilgi güvenliği
- sağlık bilişiminde güvenlik
- veri ve bilgi kaynakları
- klinik bilgi sistemleri
- sağlık ve hemşirelik bilişiminin geleceği
- hemşirelik eğitiminde bilişim
- karar destek sistemleri
- sağlık kayıtları
- kodlama, sınıflama sistemleri
- sağlık bakım politikaları
- sağlık hizmetlerinde insan-teknoloji etkileşimi
- hastane bilgi sistemleri
- sağlık alanındaki teknolojik gelişmeler
- yapay zeka
- hemşirelik kayıtları
- dünyada ve Türkiye’de sağlık ve hemşirelik bilişimi
- sağlık-hemşirelik bilişimimi tarihsel süreci
- inovasyon, inovatif ürün geliştirme- ürün analizi
- kanıta dayalı uygulamalar
- teknoloji yönetimi

Tartışma

Çalışma sonuçlarına göre Türkiye’de birçok şehirde hemşirelik lisans bölümünün bulunduğu, bu bölümlerin çoğunluğunun devlet üniversitelerinde olduğu görülmüştür. Türkiye’de bulunan hemşirelik lisans bölümlerinin ders bilgi paketleri incelemeleri sonucunda müfredat programında ve genellikle ilk dönem temel bilgi teknolojileri ve bilgisayar derslerine yer verildiği görülmüştür. Bununla birlikte hemşirelik lisans bölümlerinin yarısından azında müfredatlarında Hemşirelikte Bilişimi dersi bulunmaktadır. Müfredatlarında bilişim dersi bulunan hemşirelik bölümlerinin çoğunda ise seçmeli olarak yer almaktadır.

Bu çalışma analizi, hemşirelik bölümlerindeki bilişim derslerinin yapısı ve değerlendirme yöntemleri hakkında ayrıntılı bir bakış açısı sağlayarak, bilişimin Türkiye’deki hemşirelik eğitimindeki yeri ile genel görünümüne değerli bilgiler katacağı düşünülmektedir.

Hemşirelik lisans eğitiminde bilişim yeterliklerinin ve müfredatının geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesine yönelik çağdaş yaklaşımlar gerekmektedir. Konunun eğitimciler ve öğrenciler tarafından profesyonel hemşirelik uygulamalarının önemli bir yapı taşı ve öğretilen diğer klinik konuların çoğunu tamamlayan ve geliştiren bir konu olarak görülmesini sağlayacak şekilde bilişimin diğer derslere de entegre edilmesi faydalı olabilecektir (O'Connor, S., & LaRue, E., 2021). Literatürdeki incelemelere göre bilişim eğitiminin hemşirelik müfredatına dahil edilmesini önerilmektedir (Honey ve Procter, 2017; Skiba, 2017;

O'Connor, S., & LaRue, E., 2021). Hemşirelik lisans program müfredatlarına hemşirelikte bilişim dersinin eklenmesi ve bilişim konularının da diğer teorik ve uygulamalı derslerine entegre edilmesi ve hemşirelik bölümlerinde eğitim sunan öğretim üye ve elemanlarının da bilişim konusunda kendilerini geliştirmeleri önerilebilir.

Hemşirelik eğitiminde bilişim konusunda ulusal ve uluslararası bazı ilerlemelere rağmen, bilişimin benimsenmesini etkileyen çok sayıda engel olabileceği belirtilmektedir. Bunlar; konu hakkında fakülte uzmanlığının eksikliği ve bilişim kavramlarının öğretilmesi gerektiği konusunda yerel, ulusal ve uluslararası fikir birliği eksikliği olabileceği belirtilmektedir (O'Connor & LaRue, 2021). Thompson ve Skiba tarafından 2008 yılında hemşirelik müfredatındaki hemşirelik bilişimi dersine ilişki gereksinimleri ile ilgili hemşirelik bölümü öğretim üyeleri ile yürütülen çalışma sonucuna göre, hemşirelik eğitimi bilişimi müfredata tam olarak entegre edilemediği, bilişim araçlarını kullanma konusunda gerekli bilgi ve becerilere sahip olarak hazırlanmasında büyük boşluklar bulunduğu belirtilmektedir. Ayrıca bu çalışma sonucunda hemşirelik eğitimcileri arasında hemşirelik bilişimin ne olduğu ile ilgili uyumsuzluk olduğu, bilgisayara maruz kalmanın bilişim eğitimi anlamına geldiği belirtilmektedir (Thompson & Skiba, 2008). Hemşirelik fakültelerinin veya yüksekokullarının, bilişim dersinin içeriğini geliştirmek veya bilişimi mevcut sınıf ve klinik içeriğe entegre etmek için bilişim öğretme ve bilişim öğrenme zamanının önündeki engelleri belirlemek ve bunları aşmak için desteğe ihtiyacının bulunduğu belirtilmektedir. Programlarda bilişim içeriğinin arttırılmasını desteklemek için bilişim fakültesi ve/veya savunucularına da ihtiyaç olabilir (Bove, 2020). Çalışmada bilişim derslerinin ders içerikleri incelenmiş ve en çok yer alan konular; hemşirelik bilişimi, sağlıkta uygulama alanları olduğu görülmüştür. Daha az yer alan konular olan teknoloji yönetimi, ürün geliştirme-inovatif, kanıta dayalı uygulamalar, yapay zeka konularının da ders içeriklerine eklenmesi önerilebilir.

Uluslararası düzeyde, Avustralya, Kanada, Danimarka, Yeni Zelanda ve Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş ülkeler, lisans hemşirelik müfredatlarında hemşirelik bilişimini içerecek şekilde reformlar gerçekleştirmiştir (Harerimana et al., 2022). Bu ülkelerde hemşirelik okullarının, hemşirelik programının akreditasyonunu alabilmek için hemşirelik bilişiminin müfredatlarına dahil edildiğine dair kanıt sunmaları gerektiği belirtilmektedir (Harerimana et al., 2022). Her ne kadar birçok sağlık kurumu ortak bilişim derslerini benimsemiş olsa da hemşirelik lisans öğrencileri için bir hemşirelik bilişimi dersi birçok ülkede henüz müfredatlarında zorunlu bir gereklilik olarak bulunmamaktadır (Oh et al., 2019). Sağlık ve hemşirelik bilişimi Almanya'da ve Avusturya'da hemşirelik müfredatında yaygın olarak

benimsenmemiş olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde, hemşirelik müfredatında sağlık bilişiminin önemi İsviçre'de genel olarak kabul edilmektedir. Ancak pratikte müfredata daha az entegre edildiği belirtilmiştir (Egbert et al., 2019). Hemşirelik bilişimi dersi henüz Güney Kore'de zorunlu bir gereklilik değildir (Oh et al., 2019). Afrika gibi gelişmekte olan ülkelerde, uygulama ve benimseme zorlukları nedeniyle lisans hemşirelik eğitiminde hemşirelik bilişimi azdır (Harerimana et al., 2022). Afrika'da bilişimin hemşirelik eğitime entegrasyonu henüz erken aşamada olduğu, altyapı ve bilgi ve iletişim teknolojileri araçlarının eksikliği, hemşire eğitimcileri ve öğrenciler arasında yetersiz bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı, değişime direnç ve politika ve kılavuzların eksikliği dahil olmak üzere, Afrika'da lisans hemşirelik eğitiminde hemşirelik bilişiminin uygun şekilde entegrasyonunu engelleyen zorlukların olduğu belirtilmektedir (Harerimana et al., 2021). Ülkemizde ise hemşirelik bölümlerinde Bilişim Dersin adı değişmek ile birlikte yarısından azında ders programlarında yer almaktadır, dersin bulunduğu bölümlerde ise çoğunluğunda seçmeli ders olarak bulunmaktadır.

Kore'de 60 hemşirelik okulundan 53'ünün katıldığı çalışmaya göre; lisans okullarında hemşirelik bilişimi derslerinin birinci sınıftan dördüncü sınıfa kadar sunulduğunu, birçok hemşirelik okulunun 2. sınıfta (%32.1) ve 4. sınıfta (%34.0) hemşirelik bilişimi dersleri verdiğini belirtilmektedir (Park et al., 2022). Türkiye'de hemşirelik bilişim derslerinin 36,5'i 3. sınıf, 11,1'inde ise 4. sınıf müfredatında yer verildiği belirlenmiştir. Kore'de hemşirelik okullarıyla yürütülen çalışmaya göre; lisans okullarında hemşirelik bilişimi derslerinin büyük çoğunluğunun profesörler tarafından verildiği saptanmıştır (Park et al., 2022). Türkiye'de ise hemşirelikte bilişim derslerinin dersi veren sorumlu öğretim üyeleri incelendiğinde profesör unvanına sahip olan öğretim üye sayısının düşük olduğu belirlenmiştir. Ders sorumlusu genel olarak doktor öğretim üyelerinden oluşmaktaydı.

Hemşirelik bilişim ders değerlendirmeleri incelendiğinde hepsinde ara sınav ve yıl sonu sınavı olduğu, buna ek olarak bazı bölümlerde ödev değerlendirmesi de yer almaktadır. Hemşirelikte bilişim derslerinin çoğunda dersin ön koşulu olmadığı görülmüştür, hemşirelikte bilişim dersi alınabilmesi için hemşirelik lisans öğrencilerinin temel teknoloji ve bilgisayar dersini almaları hemşirelikte bilişim dersine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Yapılan taramalarda hemşirelik lisans bölümlerinde ilk dönemlerde müfredat programlarında temel teknoloji ve bilgisayar derslerinin verildiği görülmüştür.

Sonuç

Ülkemizde hemşirelik eğitimi alanında, lisans düzeyinde temel bilgi teknolojisi ve bilgisayar dersleri mevcut olmakla birlikte, hemşirelik ve sağlık hizmetlerine yönelik özel

bilgisayar bilimleri derslerinin de dahil edilmesiyle iyileştirmeye açık bir alan olduğu açıktır. Sağlık hizmetlerinde bilgi teknolojisinin giderek genişleyen kullanımı, geleceğin hemşirelerini temel becerilerle donatmak için hemşirelik eğitiminde bir evrimi gerektirmektedir. Bu zorunlu ihtiyacın karşılanması için hemşirelik bölümlerinin hemşirelik alanına özel olarak tasarlanmış bilişim derslerini proaktif olarak tanıtmaları önerilmektedir. Bu dersler yalnızca bilgi teknolojisinin temellerini kapsamamalı, aynı zamanda sağlık alanındaki uygulamalarının inceliklerini de incelemelidir. Dahası, bilişim ve teknolojinin entegrasyonu özel derslerin ötesine genişletilmeli ve hemşirelik programlarındaki diğer akademik konuların ve pratik uygulamaların dokusuna kusursuz bir şekilde dokunmalıdır.

Buna paralel olarak hemşirelik öğretim üyelerinin bilişim ve teknoloji alanındaki dinamik değişim ve ilerlemeleri takip etmeleri teşvik edilmelidir. Sürekli mesleki gelişim, öğretim üyelerinin en son teknolojik trendleri kendi öğretim yöntemlerine dahil etme konusunda becerikli olmalarını sağlamak için çok önemlidir. Hemşirelik bölümleri, bu tavsiyeleri benimseyerek, modern sağlık hizmeti sunum sistemlerinin karmaşıklıklarıyla başa çıkabilen, teknolojik açıdan yetkin ve geleceğe hazır bir hemşirelik işgücünün geliştirilmesinde önemli bir rol oynayabilir. Bu stratejik yaklaşım, hemşirelik eğitimini yalnızca sağlık hizmeti ortamının gelişen talepleriyle uyumlu hale getirmekle kalmaz, aynı zamanda hemşirelik mezunlarının hasta bakımı ve sonuçlarının iyileştirilmesi için bilgi teknolojisinin potansiyelinden yararlanacak şekilde iyi donanıma sahip olmalarını sağlar.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkıları: Fikir: MYVG., ZA.; Tasarım/Dizayn: ZA.; Denetleme: MYVG.; Veri toplanması ve/veya işlemesi: ZA.; Analiz ve/veya yorum: MYVG., ZA.; Literatür Taraması: MYVG.; ZA.; Yazıyı yazan: ZA.; Eleştirel inceleme: MYVG.

Hakem Değerlendirmesi: İç/Dış bağımsız

Kaynaklar

- Baltacı N, Deniz HT. (2019). Öğrencilerin araştırmaya yönelik kaygıları, bilişim teknolojilerinden yararlanma durumları ve kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının değerlendirilmesi. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(2), 60-68. Erişim: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/901031>
- Bilgiç Ş, Şendir M. (2014). Hemşirelik bilişimi. *Cumhuriyet Hemşirelik Dergisi*, 3(1), 24-28. Erişim: <http://chd.cumhuriyet.edu.tr/en/download/article-file/48787>
- Brown J, Morgan A, Mason J, Pope N, Bosco AM. (2020). Student nurses' digital literacy levels: lessons for curricula. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 38(9), 451-458. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000615>
- Bove LA. (2020). Integration of informatics content in baccalaureate and graduate nursing education: an updated status report. *Nurse Educator*, 45(4), 206-209. <https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000000734>
- Çetin B, Eroğlu N. (2020). Hemşirelik Bakımında Yenilikçi Teknolojiler. *Acta Medica Nicomedia*, 3(3), 120-126. Erişim: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1099653>.
- Egbert N, Thye J, Hackl WO, Müller-Staub M, Ammenwerth E, Hübner U. (2019). Competencies for nursing in a digital world. Methodology, results, and use of the DACH-recommendations for nursing informatics

- core competency areas in Austria, Germany, and Switzerland. *Informatics for Health and Social Care*, 44(4), 351-375. <https://doi.org/10.1080/17538157.2018.1497635>
- Harerimana A, Wicking K, Biedermann N, Yates K. (2021). Integrating nursing informatics into undergraduate nursing education in Africa: a scoping review. *International Nursing Review*, 68(3), 420-433. <https://doi.org/10.1111/inr.12618>
- Harerimana A, Wicking K, Biedermann N, Yates K. (2022). Nursing informatics in undergraduate nursing education in Australia before COVID-19: A scoping review. *Collegian*, 29(4), 527-539. <https://doi.org/10.1016/j.colegn.2021.11.004>
- İşeri Ö, Atasayar BŞ. (2021). Hemşirelik öğrencilerinin bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeyleri ile bireyselleştirilmiş bakım algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(1), 111-118. <https://doi.org/10.47115/jshs.844599>
- Nes AAG, Steindal SA, Larsen MH, Heer HC, Lærum-Onsager E, Gjevjon ER. (2021). Technological literacy in nursing education: A scoping review. *Journal of Professional Nursing*, 37(2), 320-334. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2021.01.008>
- O'Connor S, LaRue E. (2021). Integrating informatics into undergraduate nursing education: A case study using a spiral learning approach. *Nurse Education in Practice*, 50, 102934. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2020.102934>
- Oh J, Kim SJ, Kim S, Kang KA, Kan J, Bartlett R. (2019). Development and evaluation of flipped learning using film clips within a nursing informatics course. *Japan Journal of Nursing Science*, 16(4), 385-395. <https://doi.org/10.1111/jjns.12245>
- Park M, Dlamini BB, Kim J, Kwak MJ, Cho I, Choi M, et al. (2022). Development of a standardized curriculum for nursing informatics in Korea. *Healthcare Informatics Research*, 28(4), 343-354. <https://doi.org/10.4258%2Fhir.2022.28.4.343>
- Staggers N, Thompson CB. (2002). The evolution of definitions for nursing informatics: a critical analysis and revised definition. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 9(3), 255-261. <https://doi.org/10.1197/jamia.M0946>
- Şenyuva E. (2019). Teknolojik gelişmelerin hemşirelik eğitime yansımaları. *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*, 27(1), 79. <https://doi.org/10.26650%2FFN322556>
- Şenyuva E. (2021). Sağlık eğitiminde bilişim teknolojilerinin kullanımı: güçlü ve zayıf yönler. *Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, 13(4). <https://doi.org/10.5336/nurses.2021-83083>
- Tatlı Z, Aydın A, Şimşek P, Özdemir M, Gölbaşı S, Karacan S, et al. (2018). Hemşirelerin ve hemşirelik öğrencilerinin bilişim teknolojilerini kullanma durumları. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 18-27. Erişim: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/614101>
- Thompson BW, Skiba DJ. (2008). Informatics in the nursing curriculum: a national survey of nursing informatics requirements in nursing curricula. *Nursing Education Perspectives*, 29(5), 312-317. Retrieved from: file:///C:/Users/ASUS/Downloads/informatics_in_the_nursing_curriculum_a_national.21.pdf
- Yök Atlas. Erişim adresi: <https://yokatlas.yok.gov.tr/lisans-anasayfa.php>. Erişim tarihi: 11.11.2023

Araştırma Makalesi/Research Article

Tribulus Terrestris Bitkisinin Farklı Ekstraktlarının Antioksidan ve Bazı Biyokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi

Determination of Antioxidant and Some Biochemical Properties of Different Extracts of Tribulus Terrestris

Nazrin NAVROZLU¹, Müslüm KUZU²

Öz: Amaç: Bu çalışmada demir Tribulus terrestris (demir diken) bitkisinden elde edilen farklı ekstraktların (petrol eteri, kloroform, metanol, etanol) antioksidan ve toplam fenolik madde miktarını belirlendi. Gereç ve Yöntem: Ekstraktların antioksidan aktiviteleri CUPRAC, FRAP, DPPH ve ABTS yöntemleriyle incelendi. Bunun yanında asetilkolin esteraz (AChE) ve bütirilkolin esteraz (BChE) aktiviteleri üzerine etkileri in vitro olarak değerlendirildi. Bulgular: Elde edilen bulgulara göre toplam fenolik madde miktarı en fazla olan ekstraktın metanol ekstraktı olduğu görüldü (63,59±4,33 µg gallik asit/mg ekstrakt). CUPRAC indirgeme kapasitesi bakımından standart antioksidanlara kıyasla düşük olmakla birlikte ekstraktlar arasında en güçlü etkiye metanol ekstraktının olduğu belirlendi. FRAP yöntemine göre yine metanol ekstraktı 1,47 µmol Fe²⁺/mg ekstrakt değeri ile en yüksek indirgeme kapasitesine sahipti. Benzer sonuçlar radikal giderme etkilerinde de görüldü. Hem DPPH hem de ABTS yöntemlerine göre radikal giderme kapasitesi en yüksek olan metanol ekstraktı idi. DPPH yöntemine göre 24,39 µg/mL IC₅₀ değeri ile, ABTS yöntemine göre ise 0,47 µg/ µg ekstrakt değerleri ile bu etkiyi gösterdi. Enzim inhibisyon sonuçlarına bakıldığında AChE enzimi için 17,29 µg/mL, BChE için 18,23 µg/mL IC₅₀ değeri ile en güçlü inhibisyon etkisinin yine metanol ekstraktına sahip olduğu görüldü. Sonuç: Elde edilen sonuçlara göre demir diken bitkisinden elde edilen ekstraktların antioksidan etki gösterdiği, AChE ve BChE enzim aktiviteleri üzerine gösterdiği inhibisyon etkisi ile Alzheimer hastalığı tedavisinde bir seçenek olabileceği noktasında ön bilgiler elde edilmiş oldu.

Anahtar Kelimeler: Antioksidan, Asetilkolin esteraz, Bütirilkolin esteraz, Tribulus terrestris.

Abstract: Objective: This study determined the antioxidant and total phenolic substance amounts of different extracts (petroleum ether, chloroform, methanol, ethanol) obtained from the iron Tribulus terrestris plant. Methods: Antioxidant activities of the extracts were examined using CUPRAC, FRAP, DPPH, and ABTS methods. In addition, its effects on acetylcholine esterase (AChE) and butyrylcholine esterase (BChE) activities were evaluated in vitro. Results: According to the findings, methanol extract had the highest total phenolic substance amount (63.59±4.33 µg gallic acid/mg extract). In terms of CUPRAC reducing capacity, it was determined that methanol extract had the most substantial effect among the extracts, although it was lower than standard antioxidants. According to the FRAP method, methanol extract had the highest reduction capacity with a 1.47 µmol Fe²⁺/mg extract value. Similar results were seen with radical scavenging effects. It was the methanol extract with the highest radical scavenging capacity, according to DPPH and ABTS methods. It showed this effect with an IC₅₀ value of 24.39 µg/mL according to the DPPH method and an extract value of 0.47 µg/µg according to the ABTS method. When the enzyme inhibition results were examined, it was seen that the methanol extract had the most potent inhibition effect with an IC₅₀ value of 17.29 µg/mL for the AChE enzyme and 18.23 µg/mL for BChE. Conclusions: According to the results obtained, evidence was obtained that the extracts obtained from the iron thistle plant have an antioxidant effect and may be an option in the treatment of Alzheimer's disease with their inhibition effect on AChE and BChE enzyme activities.

Keywords: Antioxidant, Acetylcholine esterase, Butyrylcholine esterase, Tribulus terrestris.

¹Yüksek Lisans Öğrencisi, Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, ORCID: 0009-0003-5341-9948, nezr.rin@gmail.com

²MSc Student, Karabük University, Postgraduate Education Institute

³Sorumlu Yazar Prof. Dr., Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, ORCID: 0000-0002-1375-7673, muslumkuzu@karabuk.edu.tr
Prof. Dr., Karabük University, Faculty of Health Sciences

Giriş

Son zamanlarda araştırmacıların dikkati tıbbi bitkiler üzerine yoğunlaşmış ve bazı biyolojik etkilerinin ortaya konması için yapılan araştırma sayıları giderek artmıştır. Bu bitkilerin ihtiva ettikleri fenolik ve flavonoidler gibi sekonder metabolitleri sayesinde oksidatif stres kaynaklı bazı hastalıkların tedavisinde kullanılabilmesi ortaya konmuştur (Taşkın vd., 2022). Normal metabolik faaliyetlerin bir sonucu olarak da ortaya çıkabilecek olan reaktif nitrojen ve oksijen türlerinin, bunun yanında serbest radikallerin gideriminde antioksidanlar büyük önem taşır. Bu nedenle yaşlanma, kanser, kalp damar hastalıkları kanser, inflamasyon gibi hastalıkların gelişiminde merkezi rol alan serbest radikallerin neden olduğu hasarlara karşı antioksidanlar koruma sağlar (Budak ve Öztürk Sarıkaya, 2022). Doğal antioksidanlar büyük çoğunluğu bitkisel kaynaklardan elde edilir. Bitkilerden elde edilen bu içeriklerde bulunan antioksidanlar, elde edilen bitkinin türüne, elde edilmiş yöntemine ve yetiştiği yerin özelliklerine göre değişiklik gösterebilmektedir ve içerikleri bitki türüne, çeşitliliğine, ekstraksiyon ve/veya işleme yöntemlerine ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak değişir (Zehiroğlu ve Öztürk Sarıkaya, 2019).

Antioksidanlar Alzheimer hastalığının (AD) dahil olduğu majör dejeneratif hastalıkların geciktirilmesinde veya önlenmesinde çok önemli bir rol oynar (Topal ve Gulcin, 2020). Beyinde asetilkolin (ACh) ve bütirilkolin (BCh), sırasıyla asetilkolin esteraz (AChE) ve bütirilkolin esteraz (BChE) enzimleri tarafından hidrolitik olarak parçalanır. AChE, AD'den mustarip hastalarda beyin dokusunda BChE'den daha yaygın olarak bulunur. Temporal lob ve hipokampusta AChE aktivitesi AD'nin ilerlediği durumlarda normale oranla %67, BChE aktivitesi ise %165 kadar artış bildirilmiştir (Durmaz vd., 2023). AD'nin ana nedenlerden biri kolinerjik iletim defektleridir. Bu nedenle AD tedavisindeki yaklaşımlardan biri kolinerjik iletimi artıran asetilkolinesteraz inhibitörlerinin (AChEI'ler) kullanımı olmuştur. Bu amaçla kullanılan inhibitörlerden biri takrinidir. Ancak takrin için ciddi hepatotoksik etkilerinin yanında mide bulantısı, kusma, kilo kaybı, mide rahatsızlığı, ajitasyon, deri döküntüsü, ishal ve titreme gibi durumlara neden olduğu bildirilmiştir. Halihazırda kullanılan ilaçlar için de yan etkilerinin olduğu ifade edilmektedir (Topal ve Gulcin, 2020).

Demir diken (Tribulus terrestris), Zygophyllaceae familyasına ait ve 20 üyesi bulunan Tribulus cinsi bir bitkidir. Bitki tek başına tek bir terapötik ajan olarak veya birçok bileşik formülasyonunun gıda takviyesinin ana veya alt bileşeni olarak kullanılır (Chhatre vd., 2014). Bu bitki yüzlerce yıldır geleneksel tıpta çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Bu bitkinin ana aktif fitokimyasalları arasında flavonoidler, alkaloidler, saponinler, lignin, amidler

ve glikozitler bulunmaktadır (Shahid vd., 2016). Daha önce yapılan çalışmalarda bu bitkinin farklı kısımlarından elde edilen ekstraktların afrodisyak (Singh vd., 2012), antiürolitik (Anand vd., 1994), immünomodülatör (Tilwari vd., 2011), antidiyabetik (Amin vd., 2006), antihiperlipidemik (Khan vd., 2011), vazodilatör ve antihipertansif (Phillips vd., 2006) gibi birçok özellikleri ortaya konmuştur.

Doğal olarak yetenekli organizmalar olan bitkilerin ihtiva ettikleri fitokimyasallar gıda ilaç ve kozmetik başta olmak üzere endüstride yaygın olarak kullanılmaktadır. Ekstraksiyon işlemleri, bitki materyallerinin ihtiva ettikleri önemli doğal molekülleri ayırmak için yaygın olarak kullanılan yöntemlerdendir (Aydın vd., 2021). Bitkilerden elde edilen farklı ekstraktlardaki antioksidan kapasitelerin belirlenmesi fizyolojik olarak fonksiyonlarının kanıtlanabilmesi için oldukça önemlidir (Budak ve Öztürk Sarıkaya, 2022). Yapılan bu çalışmada da demir diken bitkisinin yaprak ve çiçek kısımlarını içeren preparatlardan etanol, metanol, kloroform ve petrol eteri çözücülerini kullanılarak maserasyon yöntemi ile ekstraktları elde edilmesi, elde edilen bu ekstraktların toplam fenolik madde içeriği, FRAP ve CUPRAC yöntemleri ile indirgeme yetenekleri, DPPH[•] ve ABTS^{•+} radikal giderme kapasitelerinin belirlenmesi amaçlandı. Ayrıca ekstraktların in vitro olarak AChE ve BChE enzim aktiviteleri üzerine etkileri incelendi.

Gereç ve Yöntem

Kullanılan Kimyasallar

Çalışmada kullanılan etanol, kloroform ve petrol eteri Isolab (Isolab Laborgeräte GmbH, Germany)'dan, Folin-Ciocalteu's phenol, FeCl₃ Merck'ten (Merck KGaA, Darmstadt, Germany), diğer çözücü ve kimyasallar Sigma'dan (Sigma-Aldrich, Germany) ticari olarak analitik saflıkta satın alınmıştır. Enzimler yine ticari olarak Sigma'dan temin edildi.

Bitki Materyali

Çalışmada kullanılan demir diken bitkisi Azerbaycan'ın Bakü şehrinde bir aktardan ticari olarak satın alındı.

Ekstraksiyon İşlemi

Öğütücü kullanılarak bitkiden 50 g alınarak öğütülmüştür. Her birini 5g olmak üzere 4 erlene alınmış ve üstüne 50 mL çözücü eklenmiştir. 24 saat boyunca karanlıkta ve ağzı kapalı olarak bekletildi. Burada çözelti olarak etanol, metanol, petrol eteri ve kloroform kullanılmıştır. Ekstreler Whatman tipi süzgeç kâğıdından süzülerek işlemler beş defa tekrarlandı. Elde edilen ve bitki içeriklerini ihtiva eden çözeltide çözücüler rotary evaporatör

ile uzaklaştırıldı. Böylece dört farklı çözücü ile demir diken metanol (DTM), etanol (DTE), kloroform (DTK) ve petrol eteri (DTP) ekstraktlar elde edildi.

Toplam Fenolik Madde Tayini

Bu çalışmada hazırladığımız bitki ekstraktlarında bulunan toplam fenolik bileşik miktarı Folin-Ciocalteu reaktifi (FCR) ile tayin edildi (Singleton vd., 1999). Standart fenolik bileşik olarak gallik asit (GA) kullanıldı. Farklı konsantrasyonlarda gallik asit kullanılarak yapılan ölçümlerden elde edilen standart grafik yardımıyla bitki ekstraktlarından bulunan toplam fenolik madde miktarı gallik asit eşdeğeri cinsinden verildi.

FRAP İndirgeme Kapasitesi Tayini

İlk olarak 0,3 M sodyum asetat tamponu (pH: 3,6), 10 mM 2,4,6-Tris(2-pyridil)-s-triazine (TPTZ) çözeltisi, 20 mM FeCl₃, 2 mM FeSO₄ çözeltileri hazırlandı. Tampon çözelti, TPTZ ve FeCl₃ çözeltilerinin sırasıyla 10:1:1 oranında karıştırılması sonucu çalışma çözeltisi elde edildi. 2 mM FeSO₄ çözeltisi ile 593 nm'de absorbans ölçümleri yapılarak standart bir grafik elde edildikten sonra numuneler için de en az üç farklı konsantrasyonda ölçümler yapıldı. Elde edilen sonuçlar mg ekstrakt/ μ mol Fe²⁺ eşdeğeri olarak verildi (Sachett vd., 2021).

CUPRAC İndirgeme Kapasitesi Tayini

Bu metotta daha önce bildirilen yöntemin kısmen modifiye edilmiş hali kullanıldı. Buna göre hazırladığımız bitki eksterelerinden farklı konsantrasyonlarda (10, 20, 40 μ g) tüplere alındı. Üzerine 0,25 mL CuCl₂ çözeltisi (0,01 M), 0,25 mL etanolik neokuprin çözeltisi ve 0,25 mL CH₃COONH₄ tampon çözeltileri (1 M) eklendi. 30 dakika karanlıkta beklettikten sonra 450 nm'de köre karşı absorbans değerleri ölçüldü. (Ak ve Gülçin, 2008). Ölçüm değerleri troloks, gallik asit ve bütilhidroksianisol (BHA) gibi standart antioksidanlar ile kıyaslanarak sonuçlar verildi.

ABTS⁺ Radikal Giderme Kapasitesi Tayini

ABTS⁺ radikal giderimi etkisi Re vd. (1999)'nin belirttiği şekilde yapıldı. Buna göre 7 mM ABTS ve 245 mM amonyum persülfat hazırlandıktan sonra sırasıyla 100:1 oranında karıştırılarak ABTS⁺ radikali hazırlandı. 12 saat karanlıkta inkübasyona bırakıldı. 734 nm'de absorbası yaklaşık 700 olacak şekilde bu çözelti seyreltilerek kullanıldı. Burada troloks standart olarak kullanıldı ve en az beş farklı konsantrasyonda ölçümler yapılarak standart eğri elde edildi. Ekstraktlarda ise en az üç farklı konsantrasyonda ölçüm yapıldı. Sonuçlar troloks eşdeğeri olarak verildi.

DPPH• Radikal Giderme Kapasitesi Tayini

DPPH• radikal giderme kapasitesinin belirlenmesinde Blois'in yöntemi kullanıldı (Blois, 1958). 2,24 mg/mL konsantrasyonda 2,2-Difenil-1- pikrilhidrazil (DPPH) çözeltisi taze olarak etanol kullanılarak hazırlandı. Ölçümler 517 nm'de yapıldı. Ekstrakt yerine etanol kullanılarak yapılan ölçüm sonucu %100 alınarak ekstrakt içeren ölçümler neticesinde elde edilen sonuçlar için % Absorbans değerleri belirlendi. Bu değerler kullanılarak %Absorbans-[Ekstrakt] grafiği çizilerek %50'nin altına inen ekstraktlar için IC₅₀ değerleri hesaplandı.

Enzim Aktivite Ölçümü

AChE ve BChE enzim aktiviteleri Ellman vd. (1961) tarafından bildirilen metodun kısmi modifikasyonu ile gerçekleştirildi. Buna göre asetiltiyokolin iyodür ve 5,5'-ditiyo-bis (2-nitrobenzoik) kullanılarak 412 nm'de spektrofotometrik olarak ölçüldü.

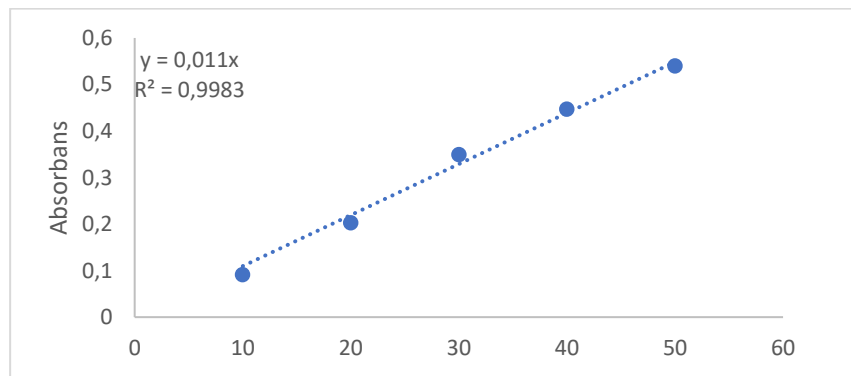
Kinetik Çalışmalar

Çalışma kapsamında elde edilen ekstraktların AChE ve BChE enzim aktiviteleri üzerine etkilerinin araştırılması için en az beş farklı konsantrasyondan aktivite ölçümleri yapıldı. Kontrol ölçümleri %100 alınarak farklı ekstrakt konsantrasyonlarında yapılan ölçümlerin % aktiviteleri hesaplandı. Ekstrakt konsantrasyonuna karşılık % Aktivite grafikleri çizilerek %50 aktivitenin altına düşen ölçümler için IC₅₀ değerleri hesaplandı (Akyol ve Kuzu, 2017).

Bulgular

Toplam Fenolik Madde Tayini Sonuçları

Ekstraktlardaki toplam fenolik madde içeriği spektrofotometrik olarak belirlendi ve gallik asit eşdeğeri cinsinden verildi (Tablo 1). Gallik asit hesaplanmasında hazırlanan standart grafik kullanıldı (Şekil 1). Buna göre toplam fenolik madde içeriği en fazla olan metanol ekstraktı idi.



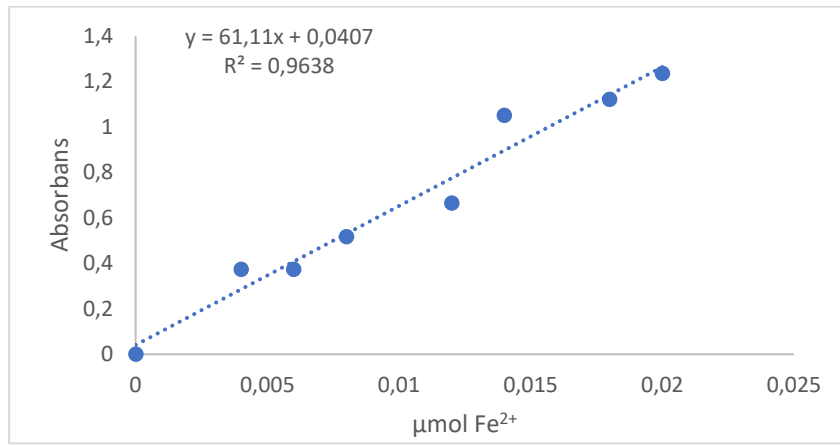
Şekil 1. Gallik Asit Hesaplanmasında Kullanılan Standart Grafik

Tablo 1: Ekstraktların Toplam Fenolik Madde İçerikleri

Ekstrakt	Toplam Fenolik Madde (μg gallik asit/mg ekstrakt)
DTE	53,84 \pm 3,34
DTM	63,59 \pm 4,33
DTK	46,87 \pm 12,69
DTP	8,3 \pm 2,15

İndirgeme Kapasitesi Tayini Sonuçları

Ekstraktlarda indirgeme kapasitesi FRAP ve CUPRAC yöntemleri ile belirlendi. FRAP tayini sonuçları $\mu\text{mol Fe}^{2+}$ /mg ekstrakt cinsinden verildi. Hesaplamalarda Fe^{2+} için hazırlanan standart grafik kullanıldı (Şekil 2).

**Şekil 2.** Fe^{2+} Eşdeğeri Hesaplamasında Kullanılan Standart Grafik

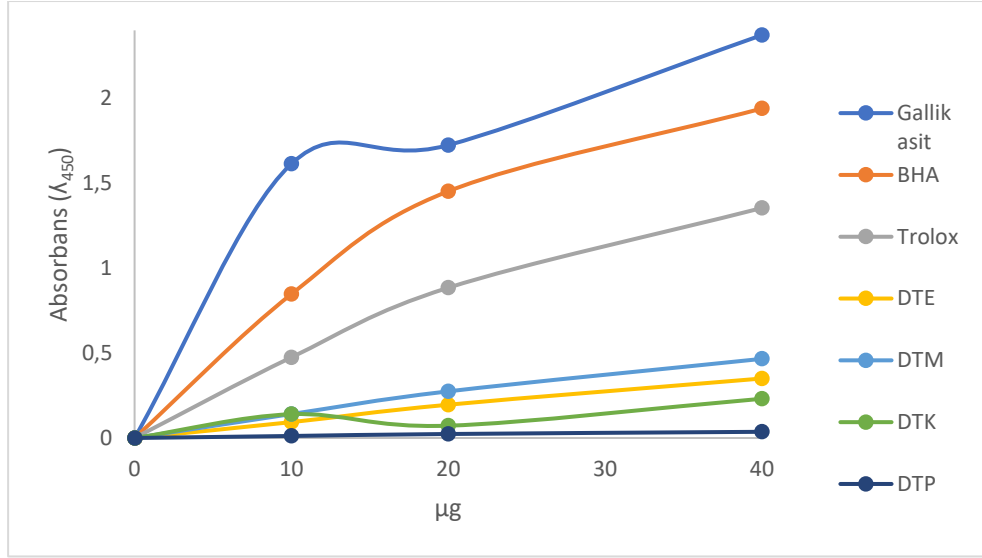
FRAP yöntemine göre indirgeme kapasitesi en yüksek ekstraktın DTM olduğu görüldü (Tablo 2).

Tablo 2: Ekstraktların FRAP Analizi Sonuçları

Ekstrakt	Fe^{2+} eşdeğeri ($\mu\text{mol Fe}^{2+}$ /mg ekstrakt)
DTE	0,84
DTM	1,47
DTK	0,62
DTP	0,027

CUPRAC yöntemi ile belirlenen indirgeme kapasiteleri troloks, GA ve BHA standart antioksidanları ile karşılaştırılarak verildi. Her standart antioksidan ve ekstrakt için üç farklı konsantrasyondan ölçümler yapıldı. Elde edilen sonuçlara göre 30 μg ihtiva eden kuyucuklardaki ölçümler kıyaslandığında CUPRAC yöntemine göre indirgeme kapasiteleri GA>BHA>Troloks>DTM>DTE>DTK>DTP şeklinde idi. Buna göre ekstraktlar içinde

CUPRAC yöntemine göre en yüksek indirgeme kapasitesine sahip ekstraktın DTM olduğu görüldü (Şekil 3).



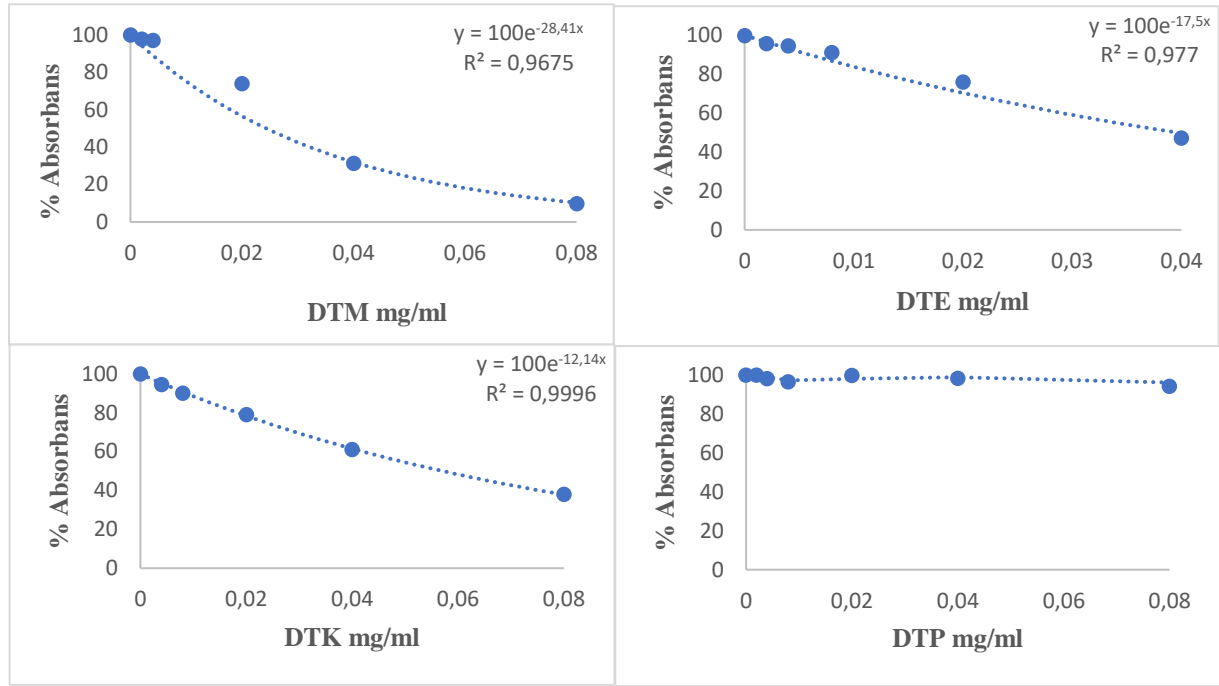
Şekil 3. CUPRAC Yöntemine Göre İndirgeme Kapasiteleri

Radikal Giderme Kapasitesi Tayini Sonuçları

Çalışma kapsamında elde edilen ekstraktların DPPH[•] ve ABTS^{•+} radikal giderme kapasiteleri incelendi. DPPH radikal giderme aktivitesinin belirlenmesi amacıyla en az beş farklı ekstrakt konsantrasyonunda ölçümler yapıldı. Kontrol ölçümüne göre absorbans değerini yarıdan daha aza düşüren ekstraktlar için IC₅₀ değerleri hesaplandı. Buna göre DTM ekstraktının 24,39 µg/mL IC₅₀ değeri ile en güçlü DPPH[•] radikali giderme kapasitesine sahip olduğu görüldü. Buna karşın DTP ekstraktının DPPH[•] radikal giderme aktivitesine sahip olmadığı belirlendi (Tablo 3, Şekil 4).

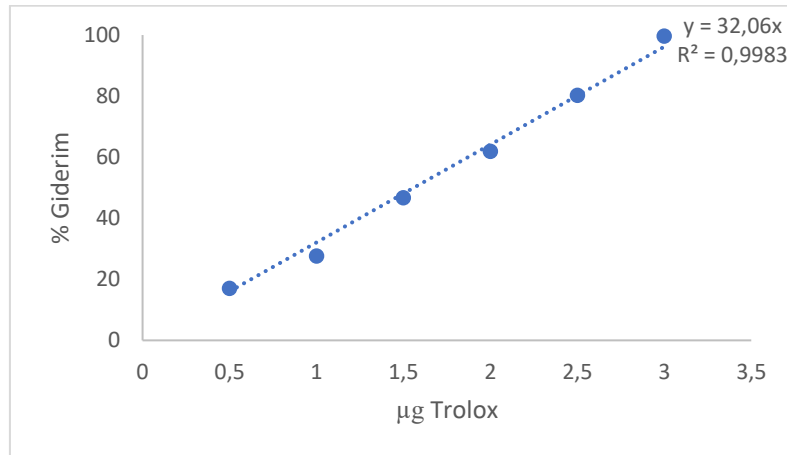
Tablo 3: Ekstraktların DPPH[•] Radikal Giderme Aktivitelerine Ait IC₅₀ Değerleri

Ekstrakt	IC ₅₀ (µg/mL)
DTE	39.6
DTM	24.39
DTK	57.09
DTP	-



Şekil 4. Ekstraktların DPPH• Radikal Giderme Kapasiteleri

Ekstraktlarda ABTS^{•+} radikal giderme etkileri belirlenerek sonuçlar troloks eşdeğeri olarak verildi. Bu amaçla ilk önce troloks standart grafiği hazırlandı (Şekil 5) ve grafik denkleminde numuneler için troloks eşdeğerleri hesaplandı. Elde edilen verilere göre ABTS^{•+} radikal giderme aktivitesi en yüksek olan ekstraktın DTM, en düşük olduğu ekstraktın ise DTP olduğu belirlendi (Tablo 4).



Şekil 5. Trolox Standart Grafiği

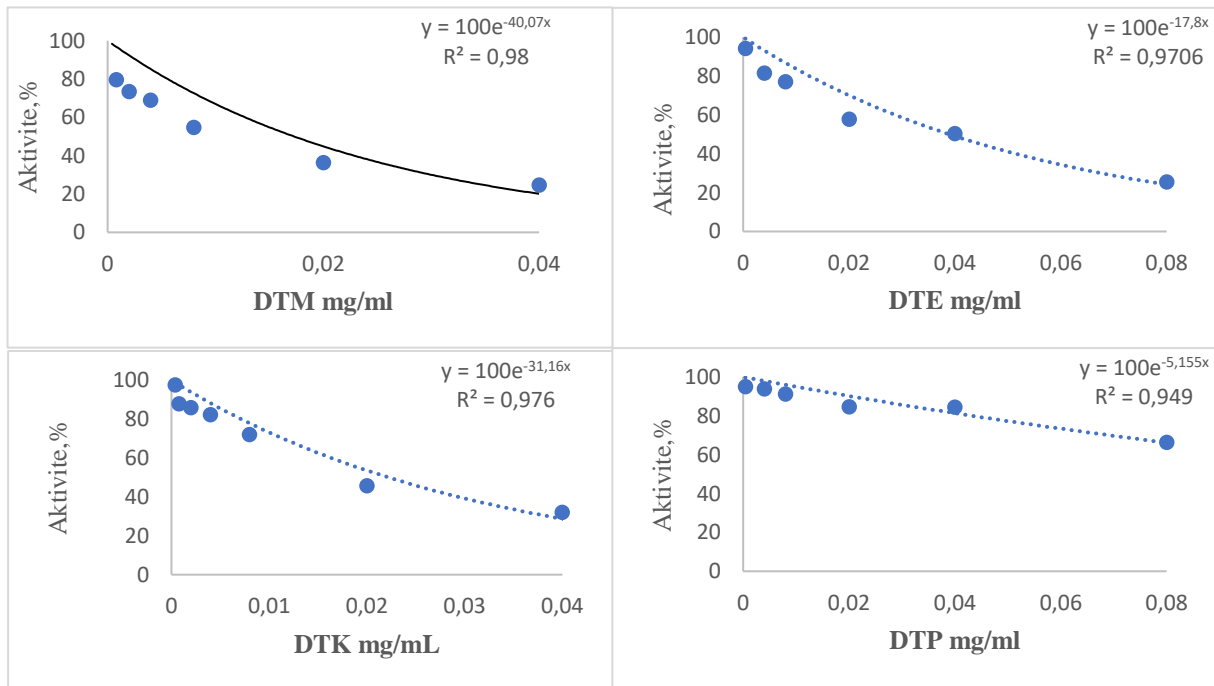
Tablo 4: Ekstraktların ABTS⁺ Radikal Giderme Aktivitelerine Ait Trolox Eşdeğerleri

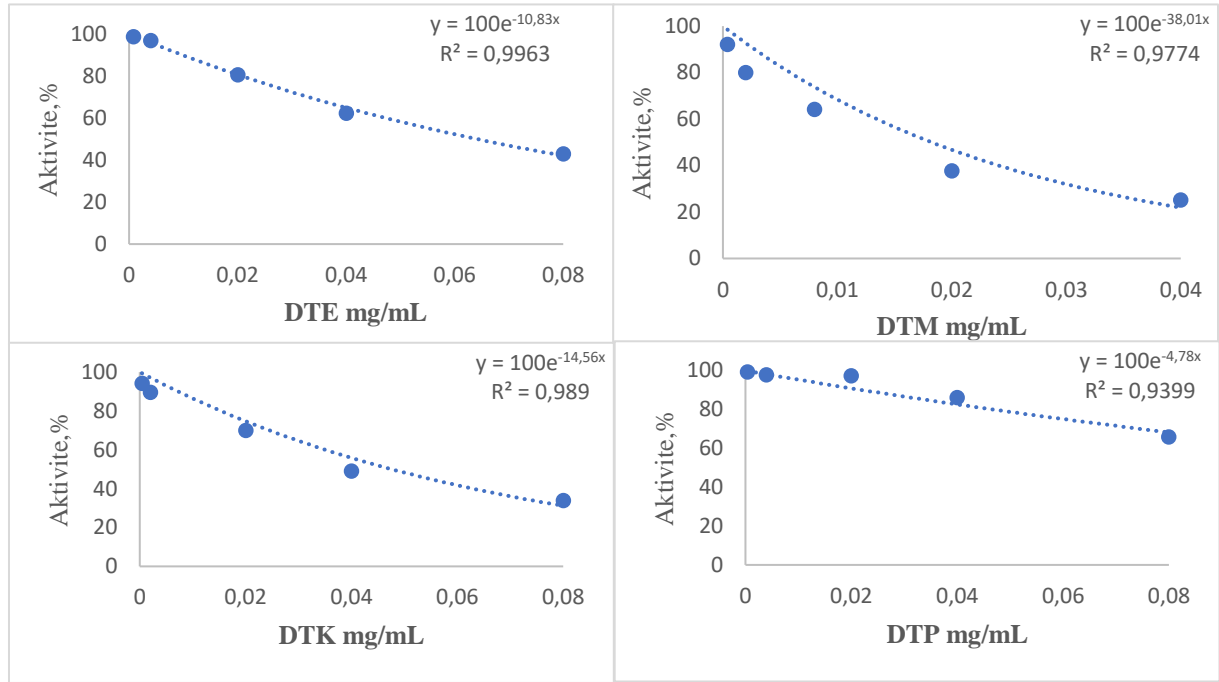
Ekstrakt	Trolox Eşdeğeri (µg/ µg ekstrakt)
DTE	0,385
DTM	0,47
DTK	0,283
DTP	0,0787

Ekstraktların AChE ve BChE Aktiviteleri Üzerine Etkileri

Ekstraktların AChE ve BChE enzim aktiviteleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla en az beş farklı ekstrakt konsantrasyonunda aktivite ölçümleri yapılarak % Aktivite – ekstrakt konsantrasyonu grafikleri çizildi. Grafik denklemleri kullanılarak inhibisyon etkisi gösteren ekstraktlar için IC₅₀ değerleri hesaplandı. Elde edilen sonuçlara göre ekstraktların AChE enzimi inhibisyonuna ait IC₅₀ değerleri DTM için 17,29 µg/mL, DTK için 22,24 µg/mL ve DTE için 38,94 µg/mL şeklinde idi. Ayrıca DTP ekstraktının DTP 0-80 µg/mL konsantrasyonu aralığında inhibisyon etkisine bakıldığında aktiviteyi %33,54 inhibe ettiği, %50 aktivitenin altına düşülemediğinden DTP için IC₅₀ değeri hesaplanmadı (Şekil 6).

Ekstraktların BChE enzim aktivitesi üzerine etkileri incelendiğinde inhibisyon etkisi en güçlü olan ekstraktın 18,23 µg/mL IC₅₀ değeri ile DTM'nin olduğu görüldü. DTK ekstraktı için bu değer 47,6 µg/mL iken DTE ekstraktı için 64,25 µg/mL şeklinde idi. 0-80 µg/mL konsantrasyon aralığında % Aktivite değeri %50'nin altına düşmediğinden DTP için IC₅₀ değeri hesaplanamadı (Şekil 7).

**Şekil 6.** AChE Enzimi Üzerine İnhibisyon Gösteren DT Ekstreleri İçin Aktivite (%) Grafikleri



Şekil 7. BChE Enzimi Üzerine İnhibisyon Gösteren DT Ekstreleri İçin Aktivite (%) Grafikleri

Tartışma

Çalışma kapsamında demir diken bitkisinin yaprak ve çiçek kısımları karıştırılarak hazırlanan preparatlardan metanol, etanol, kloroform ve petrol eteri çözücülerini kullanılarak maserasyon yöntemi ile ekstraktları elde edildi. Elde edilen bu ekstraktlarda toplam fenolik madde tayini yapıldı. Ayrıca FRAP ve CUPRAC yöntemleri kullanılarak indirgeme kapasiteleri, DPPH ve ABTS radikal giderme yöntemleri kullanılarak da radikal giderme kapasiteleri incelendi. Ayrıca ekstraktların kolinerjik sistemin önemli bileşenleri olan AChE ve BChE enzim aktiviteleri üzerine in vitro etkileri incelendi. % Aktivite-[ekstrakt] grafikleri çizilerek inhibisyon etkisi gösterenler ekstraktlar için IC_{50} değerleri hesaplandı.

Bitkisel ekstraktlarda bulunan fitokimyasallar benzersiz fonksiyonel gruplara sahip biyoaktif maddelerdir. Bu fitokimyasallar antioksidan, antimikrobiyal, antiinflamatuvar ve immün sistemi uyarıcı özelliklere sahiptir. Bitkisel ekstraktlar polifenolik bileşikler başta olmak üzere polisakkaritleri, alkaloidleri ve saponinleri içerir (Piao vd., 2023). Yapılan çalışmada demir diken bitkisinde elde edilen ekstraktlarda toplam fenolik madde tayini yapıldı ve gallik asit eşdeğeri olarak sonuçlar verildi. En yüksek fenolik madde içeriğine sahip ekstraktın DTM olduğu ve $63,59 \pm 4,33$ μg gallik asit/mg ekstrakt eşdeğeri olduğu bulundu. Zheleva-Dimitrova vd. (2012) tarafından yapılan bir çalışmada demir diken bitkisinin ticari olarak satılan üç farklı preparatında toplam fenolik madde miktarı belirlenmiş ve pirogallol eşdeğeri olarak vermişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre en yüksek preparatın bir mg ekstraktın $31,7$ μg

pirogallol eşdeğeri olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonucun toplam fenolik madde ile FRAP analizleri arasındaki korelasyonu ortaya koyduğunu bildirmişlerdir. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada da antioksidan kapasiteler ve toplam fenolik madde içerikleri açısından bir uyumun olduğu görülmektedir.

Demir diken bitki ekstraktlarının FRAP ve CUPRAC indirgeme kapasitelerine bakıldığında her iki yöntemle göre de indirgeme kapasitesi en yüksek ekstraktın 1,47 $\mu\text{mol Fe}^{2+}/\text{mg}$ ekstrakt değeri ile DTM olduğu görüldü. Ancak Abbas ve arkadaşları yapmış olduğu çalışmada demir diken bitkisi metanol ekstraktının 4,1 $\mu\text{mol Fe}^{2+}/\text{mg}$ ekstrakt eşdeğeri olduğunu bildirmişlerdir (Abbas vd., 2022). Bu değer bizim elde etmiş olduğumuz değerle kıyaslandığında fazla olduğu görülmektedir. Bir diğer çalışmada ise Türkiye-Nevşehir bölgesinden toplanan bitkinin maserasyon yöntemi ile etil asetat, metanol ve su ekstraktları elde edilmiş ve CUPRAC indirgeme aktivitesi troluks eşdeğeri olarak verilmiştir. Buna göre metanol ekstraktı CUPRAC indirgeme gücü açısından etil asetatın ikinci sırada yer almış ve $60,21 \pm 1,64$ mg troluks eşdeğeri/ g ekstrakt olarak vermişlerdir (Uysal vd., 2023). Bizim elde etmiş olduğumuz sonuçlara göre de metanol ekstraktı diğer ekstraktlara kıyasla daha yüksek CUPRAC indirgeme kapasitesine sahiptir. Tian vd. (2019) de Tribulus terrestris yapraklarından elde edilen etanol ekstraktlarının hafif bir antioksidan aktivite gösterdiğini, ilaç ve gıda endüstrileri için doğal, çevresel ve sağlıklı antioksidanların araştırılması ve geliştirilmesi için aday olabileceğini ifade etmişlerdir (Tian vd., 2019).

Yapılan çalışmada hem DPPH hem de ABTS radikal giderme yöntemlerinde en yüksek radikal giderme kapasitesine sahip ekstraktın DTM olduğu görüldü. Daha önce yapılan çalışmalarda polaritesi daha yüksek çözücüler ile radikal temizleme potansiyeline sahip olduğuna inanılan polar fonksiyonel gruplarına polifenolik yapıların ekstraksiyonunun daha fazla olduğuna atfedilebileceği ifade edilmektedir. Çünkü bu tür fitokimyasalların hidrojen iyonları vererek reaktif oksijen türlerinin süpürülmesini ve böylece sağlığa zararlı zincir reaksiyonlarının önlediği bildirilmektedir (Amorati ve Valgimigli, 2016). Abbas ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise demir diken metanol ekstraktının DPPH radikal giderme aktivitesine ilişkin IC_{50} değerinin 332,3 $\mu\text{g}/\text{mL}$ olduğu bildirilmiştir (Abbas vd., 2022). Bizim çalışmamızda ise elde edilen metanol, etanol ve kloroform ekstraktları sırasıyla 24,36, 39,6 ve 57,09 $\mu\text{g}/\text{mL}$ IC_{50} değerleriyle daha güçlü radikal süpürücü etkiye sahip olduğu görüldü. Bunun nedeni bitkinin yetiştiği yere, ortama ve toplanma zamanı, kurutma proseslerindeki farklılıklara bağlı olarak bitki içeriğindeki fitokimyasal türü ve miktarının değişiklik gösterebileceği ile açıklanabilir. Uysal ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada ABTS radikal giderme

aktivitesini maserasyon yöntemi ile elde ettikleri etil asetat ve metanol ekstraktlarında belirlemişler ve sırasıyla, $26,85 \pm 0,82$ ve $37,75 \pm 0,74$ mg troloks/g ekstrakt olarak vermişlerdir (Uysal vd., 2023). Bizim elde ettiğimiz sonuçlara göre ise metanol ekstraktı $0,47$ mg troloks/mk ekstrakt olarak bulundu. Buna göre ABTS radikal giderme aktivitesinin çalışmamızda elde edilen ekstrakta daha fazla olduğu söylenebilir. Uysal ve arkadaşları ekstraktların sahip oldukları antioksidan kapasitelerini fenolik madde içeriklerine atfetmişlerdir. Gerçekten de kendilerinin yapmış oldukları çalışmada metanol ekstraktı toplam fenolik madde içeriğinin $18,61$ mg gallik asit/g ekstrakt olarak vermişler bizim elde ettiğimiz ekstrakta ise bu değer $63,59$ mg gallik asit/g ekstrakt idi. ABTS radikal giderme aktivitesindeki bu artış toplam fenolik madde içeriği ile de doğrulanmış oldu.

AD patolojisini açıklamada bir teori olarak antioksidan aktivite ile inflamatuvar yanıtlardan kaynaklanan ve bunları şiddetlendiren oksidatif stres arasındaki dengesizlik öne sürülmüş, halihazırda bu teorini doğruluğu üzerinde kanıtlar vardır. Bu kanıtlar AD nörodejenerasyonuna yol açan yavaş olaylar zincirinin suçluları olarak oksidasyon ve inflamasyona işaret etmektedir (Korcowska-Laçka vd., 2023). Oksidatif strese bağlı nörodejeneratif bozuklukların da dahil olduğu birçok hastalığın tedavisinde antioksidan kullanımının faydalı etkileri daha önce yapılan çalışmalarla ortaya konduğu bilinmektedir çalışmalarda araştırılmış ve olumlu sonuçlar ortaya konmuştur. Bunun yanı sıra sentetik ilaç kullanımına ait yan etkilerin bildirilmesi, bitkisel ürünlere ulaşılabilirliğin daha kolay olması ve sürdürülebilirlik açısından ilaç ve sağlık ürünlerinin geliştirilmesinde bitkisel kaynaklar büyük önem arz etmektedir (Çomaklı vd., 2023). Dünya çapında toplumlara ve sağlık sistemlerine önemli bir yük getiren AD'nin patogenezi henüz tam olarak açıklanamamıştır. Bu nedenle yeni tedavi stratejileri geliştirmek önemlidir. Bu nedenle AD klinik tedavisinde hedef enzimler olan AChE ve BChE enzimlerine yönelik yeni ve güçlü inhibitörlerin keşfedilmesi gerekliliği ifade edilmektedir (Çomaklı vd., 2024). Yapılan çalışmada elde edilen bitki ekstraktlarının kolinerjik sistemin önemli bileşenleri olan AChE ve BChE enzim aktiviteleri üzerine etkileri incelendi. Elde edilen sonuçlara göre DTP ekstraktı hariç diğer ekstraktların her iki enzim üzerine de kuvvetli inhibisyon etkisi gösterdiği belirlendi. Her iki enzim için en güçlü inhibisyon etkisine sahip ekstraktın AChE için $17,29$ $\mu\text{g/mL}$, BChE için $18,23$ $\mu\text{g/mL}$ IC_{50} değeri ile DTM olduğu görüldü. Daha önce yapılan bir çalışmada Pekin'de bir firmadan ticari olarak satın alınan demir diken bitkisinin etanol ve su ekstraktlarının AChE için IC_{50} değerinin 5 mg/mL 'den yüksek bulunduğu ifade edilmiştir (Song vd., 2020). Bir diğer çalışmada ise Yalova civarında toplanan bitkinin kloroform:metanol (1:1) ekstraktının AChE ve BCHE

enzimlerini 1 mg/mL konsantrasyonda sırasıyla %37,89 ve %78,32 inhibe ettiği bildirilmiştir (Orhan vd, 2004). *Terminalia citrina* bitkisi su ve etanol ekstraktının enzimler üzerine etkileri incelenmiş, AChE ve BChE için su ekstraktı IC₅₀ değerleri sırasıyla 130,90 mg/mL ve 279,70 mg/mL, etanol ekstraktı IC₅₀ değerleri 94,87 mg/mL ve 262,55 mg/mL olarak bildirilmiştir (Özler vd., 2023). Başka bir çalışmada ise *Aegle marmelos* yapraklarından elde edilen metanol ekstraktının 200 µg/mL derişimde AChE enzimini %35,78 inhibe ettiği belirlenmiştir (Asaduzzaman vd., 2014). Bu çalışmalarla kıyaslandığında bizim elde etmiş olduğumuz ekstraktların her iki enzim için de daha kuvvetli inhibisyon etkisi gösterdiği söylenebilir.

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak yapılan çalışma kapsamında demir diken bitkisinin metanol, etanol, kloroform ve petrol eteri ekstraktlarının toplam fenolik madde tayinleri ve antioksidan kapasiteleri belirlenmiş, AChE ve BChE enzim aktiviteleri üzerine etkileri belirlenmiştir. Böylece ekstraktların AD hastalığı tedavisinde kullanılabilirliği için ön veriler ortaya konmuştur. Bununla birlikte ekstraktların içeriğinde bulunan fitokimyasalların karakterize edilerek etken maddelerin belirlenebilmesi için ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca in vivo deneyler ile etkinliklerinin belirlenmesi de önem arz etmektedir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Yazar Katkıları: Fikir: MK; Tasarım/Dizayn: NN, MK; Denetleme: MK; Veri toplanması ve/veya işleme: NN, MK; Analiz ve/veya yorum: NN, MK; Literatür Taraması: NN; Yazıyı yazan: NN, MK; Eleştirel inceleme: MK

Hakem Değerlendirmesi: İç/Dış bağımsız.

Kaynaklar

- Abbas, M. W., Hussain, M., Akhtar, S., Ismail, T., Qamar, M., Shafiq, Z., & Esatbeyoglu, T. (2022). Bioactive compounds, antioxidant, anti-inflammatory, anti-cancer, and toxicity assessment of *Tribulus terrestris*—in vitro and in vivo studies. *Antioxidants*, 11(6), 1160. <http://dx.doi.org/10.3390/antiox11061160>
- Ak, T., & Gülçin, I. (2008). Antioxidant and radical scavenging properties of curcumin. *Chemico-biological interactions*, 174(1), 27-37. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cbi.2008.05.003>
- Akyol, H., & Kuzu, M. (2017). In vitro effects of some heavy metal ions on cytosolic thioredoxin reductase purified from rainbow trout gill tissues. *Fresenius Environmental Bulletin*, 26, 4677-4683.
- Amin, A. M. R., Lotfy, M., Shafiullah, M., & Adeghate, E. (2006). The protective effect of *Tribulus terrestris* in diabetes. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1084(1), 391-401. <http://dx.doi.org/10.1196/annals.1372.005>
- Amorati, R., & Valgimigli, L. (2018). Methods to measure the antioxidant activity of phytochemicals and plant extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 66(13), 3324-3329. <http://dx.doi.org/10.1021/acs.jafc.8b01079>
- Anand, R., Patnaik, G. K., Kulshreshtha, D. K., & Dhawan, B. N. (1994). Activity of certain fractions of *Tribulus terrestris* fruits against experimentally induced urolithiasis in rats. *Indian journal of experimental biology*, 32(8), 548-552. <https://europemc.org/article/med/7959935>
- Asaduzzaman, M., Uddin, M. J., Kader, M. A., Alam, A. H. M. K., Rahman, A. A., Rashid, M., ... & Sadik, G. (2014). In vitro acetylcholinesterase inhibitory activity and the antioxidant properties of *Aegle marmelos*

- leaf extract: implications for the treatment of Alzheimer's disease. *Psychogeriatrics*, 14(1), 1-10. <http://dx.doi.org/10.1111/psyg.12031>
- Aydın, F. G., Türkoğlu, E. A., Kuzu, M., & Taşkın, T. (2021). In vitro carbonic anhydrase inhibitory effects of the extracts of *Satureja cuneifolia*. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8(4), 1146-1150. <http://dx.doi.org/10.30910/turkjans.980819>
- Blois, M. S. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, 181(4617), 1199-1200.
- Budak, B., & Öztürk Sarıkaya, S. B. (2022). Spirulina: Properties, Benefits and Health-Nutrition Relationship. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(4), 1654-1662. <http://dx.doi.org/10.37989/gumussagbil.1200004>
- Chhatre, S., Nesari, T., Somani, G., Kanchan, D., & Sathaye, S. (2014). Phytopharmacological overview of *Tribulus terrestris*. *Pharmacognosy reviews*, 8(15), 45. <http://dx.doi.org/10.4103/0973-7847.125530>
- Çomaklı, V., Aygül, İ., Sağlamtaş, R., Kuzu, M., Demirdağ, R., Akincioğlu, H., ... & Gülçin, İ. (2024). Assessment of Anticholinergic and Antidiabetic Properties of Some Natural and Synthetic Molecules: an In Vitro and In Silico Approach. *Current Computer-aided Drug Design*, 20(5), 441-451. <http://dx.doi.org/10.2174/1573409919666230518151414>
- Çomaklı, V., Sağlamtaş, R., Kuzu, M., Karagöz, Y., Aydın, T., & Demirdağ, R. (2023). Enzyme Inhibition and Antioxidant Activities of *Asparagus officinalis* L. and Analysis of Its Phytochemical Content by LC/MS/MS. *Chemistry & Biodiversity*, 20, e202201231, 1-10. <http://dx.doi.org/10.1002/cbdv.202201231v>
- Durmaz, L., Gulçin, İ., Taslimi, P., & Tüzün, B. (2023). Isofraxidin: Antioxidant, Anti-carbonic Anhydrase, Anti-cholinesterase, Anti-diabetic, and in Silico Properties. *ChemistrySelect*, 8(34), e202300170. <http://dx.doi.org/10.1002/slct.202300170>
- Ellman, G. L., Courtney, K. D., Andres Jr, V., & Featherstone, R. M. (1961). A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. *Biochemical pharmacology*, 7(2), 88-95. [http://dx.doi.org/10.1016/0006-2952\(61\)90145-9](http://dx.doi.org/10.1016/0006-2952(61)90145-9)
- Khan, S., Kabir, H., Jalees, F., Asif, M., & Naquvi, K. J. (2011). Antihyperlipidemic potential of fruits of *Tribulus terrestris* linn. *IJBR*, 1, 98-101. <http://dx.doi.org/10.7439/ijbr.v2i1.79>
- Korczyńska-Łącka, I., Słowikowski, B., Piekut, T., Hurla, M., Banaszek, N., Szymanowicz, O., ... & Dorszewska, J. (2023). Disorders of Endogenous and Exogenous Antioxidants in Neurological Diseases. *Antioxidants*, 12(10), 1811. <http://dx.doi.org/10.3390/antiox12101811>
- Orhan, I., Şener, B., Choudhary, M. I., & Khalid, A. (2004). Acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase inhibitory activity of some Turkish medicinal plants. *Journal of ethnopharmacology*, 91(1), 57-60. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2003.11.016>
- Özler, E., Topal, F., Topal, M., & Öztürk Sarıkaya, S. B. (2023). LC-HRMS Profiling and Phenolic Content, Cholinesterase, and Antioxidant Activities of *Terminalia citrina*. *Chemistry & Biodiversity*, 20, e202201250, 1-8. <https://doi.org/10.1002/cbdv.202201250>
- Phillips, O. A., Mathew, K. T., & Oriowo, M. A. (2006). Antihypertensive and vasodilator effects of methanolic and aqueous extracts of *Tribulus terrestris* in rats. *Journal of ethnopharmacology*, 104(3), 351-355. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2005.09.027>
- Piao, M., Tu, Y., Zhang, N., Diao, Q., & Bi, Y. (2023). Advances in the Application of Phytochemical Extracts as Antioxidants and Their Potential Mechanisms in Ruminants. *Antioxidants*, 12(4), 879. <http://dx.doi.org/10.3390/antiox12040879>
- Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., & Rice-Evans, C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free radical biology and medicine*, 26(9-10), 1231-1237. [http://dx.doi.org/10.1016/S0891-5849\(98\)00315-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0891-5849(98)00315-3)
- Sachett, A., Gallas-Lopes, M., Conterato, G. M. M., Herrmann, A. P., & Piato, A. (2021). Antioxidant activity by FRAP assay: in vitro protocol. *Protocols*, <http://dx.doi.org/10.17504/protocols.io.btqrnmv6>
- Shahid, M., Riaz, M., Talpur, M. M., & Pirzada, T. (2016). Phytopharmacology of *Tribulus terrestris*. *Journal of biological regulators and homeostatic agents*, 30(3), 785-788.
- Singh, S., Nair, V., & Gupta, Y. K. (2012). Evaluation of the aphrodisiac activity of *Tribulus terrestris* Linn. In sexually sluggish male albino rats. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*, 3(1), 43-47. <http://dx.doi.org/10.4103/0976-500X.92512>
- Song, X., Wang, T., Guo, L., Jin, Y., Wang, J., Yin, G., ... & Zeng, L. (2020). In Vitro and In Vivo Anti-AChE and antioxidative effects of *Schisandra chinensis* extract: a potential candidate for Alzheimer's disease. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2020, 2804849, 1-10. <http://dx.doi.org/10.1155/2020/2804849>
- Taşkın, T., Kahvecioğlu, D., Türkoğlu, E. A., Doğan, A., & Kuzu M (2022). In vitro biological activities of different extracts from *Alcea dissecta*. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 12(1), 53-60. <http://dx.doi.org/10.33808/clinexphealthsci.787845>

- Tian, C., Chang, Y., Zhang, Z., Wang, H., Xiao, S., Cui, C., & Liu, M. (2019). Extraction technology, component analysis, antioxidant, antibacterial, analgesic and anti-inflammatory activities of flavonoids fraction from *Tribulus terrestris* L. leaves. *Heliyon*, 5(8), e02234. <http://dx.doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02234>
- Tilwari, A., Shukla, N. P., & Devi, P. U. (2011). Effect of five medicinal plants used in Indian system of medicines on immune function in Wistar rats. *African Journal of Biotechnology*, 10(73), 16637-16645. <http://dx.doi.org/10.5897/AJB10.2168>
- Topal, M., & Gulcin, İ. (2022). Evaluation of the in vitro antioxidant, antidiabetic and anticholinergic properties of rosmarinic acid from rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 43, 102417. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bcab.2022.102417>
- Uysal, S., Senkardes, I., Jekő, J., Cziáky, Z., & Zengin, G. (2023). Chemical characterization and pharmacological profile of *Tribulus terrestris* extracts: A novel source of cosmeceuticals and pharmaceuticals. *Biochemical Systematics and Ecology*, 107, 104600. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bse.2023.104600>
- Zehiroglu, C., & Ozturk Sarikaya, S. B. (2019). The importance of antioxidants and place in today's scientific and technological studies. *Journal of food science and technology*, 56, 4757-4774. <http://dx.doi.org/10.1007/s13197-019-03952-x>
- Zheleva-Dimitrova, D., Obreshkova, D., & Nedialkov, P. (2012). Antioxidant activity of *Tribulus terrestris*-a natural product in infertility therapy. *International journal of pharmacy and pharmaceutical sciences*, 4(4), 508-511. <http://dx.doi.org/10.1016/J.CLL.2006.06.007>

Olgu Sunumu/Case Report

Amlodipine Bağlı Aşırı Diş Eti Büyümesinin Cerrahi Olmayan Periodontal Tedavisi

Non-surgical Periodontal Treatment of Amlodipine-Induced Excessive Gingival Growth

Sevilay YEĞİNOĞLU¹

Öz: İlaça bağlı diş eti büyümeleri kötü ağız hijyeninin yol açtığı enflamasyon ile orantılı olarak seyreder. Bu olgu sunumunda Ca kanal blokeri türevi olan antihipertansif ilaç amlodipin kullanımına bağlı olarak görülen diş eti büyümesi, tedavisi ve takibi yer almaktadır. Ankara Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na şiş ve kanamalı diş eti büyümeleri, çiğnemede ağrı ve rahatsızlık şikayetiyle başvuran 56 yaşındaki kadın hastadan alınan anamnezde hipertansiyon nedeniyle 6 yıldır günlük 10 mg amlodipin (Norvasc®, Pfizer, USA) kullandığı öğrenildi. Klinik muayenede hastada oral hijyenin zayıf olduğu ve gingival büyümelerin varlığı tespit edildi. Hastanın tedavisinde ilk olarak kardiyoloji konsültasyonu ile hipertansiyon ilacı alternatifleriyle değiştirildi. Hastaya diş taşı temizliği, kök yüzeyi düzleştirme işlemleri yapıldı ve oral hijyen eğitimi verildi. Hastanın 1., 3. ve 6. ay kontrollerinde büyümelerde gerilemeler gözlemlendi. İlaç değişimi ile birlikte cerrahisiz periodontal tedavi sonrası 1. yıl kontrolünde diş etindeki büyümeler tamamen geriledi, sondalamada herhangi bir kanamaya rastlanmadı, plak kontrolü sağlandı. Hasta oral hijyen alışkanlığı kazandı ve memnun olarak ayrıldı. Amlodipin kullanımına bağlı olarak gelişen diş eti büyümesi olgularında ilacın değişimi, diş yüzey temizliği, kök yüzeyi düzleştirilmesi, plak kontrolü, oral hijyen motivasyonu ve düzenli hasta takibi bu hastalıkların tedavisinde anahtar rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Amlodipin, Diş eti hipertrofisi, Periodontal tedavi.

Abstract: Drug-induced gingival enlargement is proportional to the inflammation caused by poor oral hygiene. In this case report, gingival enlargement due to the use of the antihypertensive drug amlodipine, which is a Ca channel blocker derivative, is presented. In the anamnesis taken from a 56-year-old female patient who applied to Ankara University Faculty of Dentistry Periodontology Department with complaints of swollen and bleeding gingival enlargements, pain and discomfort when chewing, it was learned that she had been using 10 mg amlodipine (Norvasc®, Pfizer, USA) daily for 6 years due to hypertension. During clinical examination, it was determined that the patient had poor oral hygiene and the presence of gingival growths. In the patient's treatment, the hypertension medication was first changed to an alternative with cardiology consultation. The patient underwent scaling, root planing and oral hygiene training. Growth regression was observed at the patient's 1st, 3rd and 6th month follow-up visits. Following medication change and non-surgical periodontal treatment, at the 1-year follow-up, the gingival growths had completely regressed, no bleeding was detected on probing, and plaque control was achieved. The patient gained oral hygiene habits and left satisfied. In cases of gingival enlargement due to amlodipine use, drug replacement, scaling, root planing, plaque control, oral hygiene motivation and regular patient follow-up play a key role in the treatment of these diseases.

Keywords: Amlodipine, Gingival hypertrophy, Periodontal treatment.

*Bu vaka raporu CED-IADR2021 Kongresi'nde sözlü sunum olarak sunulmuştur.

¹Sorumlu yazar: Uzm. Dt., Karabük Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, ORCID: 0000-0002-3585-9291, sevyeg@hotmail.com
Specialist Dentist, Karabük Oral and Dental Health Center

Giriş

Diş eti hipertrofisi veya hiperplazisi olarak da bilinen diş eti büyümesi, diş eti dokularının anormal aşırı büyümesi ile karakterizedir. Etiyolojiye bağlı olarak diş eti büyümesi inflamatuvar, ilaca bağlı, kalıtsal ve sistemik nedenlere bağlı olabilir (Priyadarshini vd., 2023).

İlaca bağlı diş eti büyümeleri, diş eti dokusunun amaçlanan hedef organ olmadığı diş tedavisi dışı tedavilerde kullanılan ilaçların bir yan etkisi olarak ortaya çıkar (Madi vd., 2015). Yaş, genetik yatkınlık, önceden var olan plak varlığı ve diş eti iltihabı gibi çeşitli faktörler ilaçlar ile diş eti dokusu arasındaki ilişkiyi etkiler (Bharti ve Bansal, 2013). 20'den fazla ilaç ilaca bağlı diş eti büyümesi ile ilişkilidir (Hatahira vd., 2017). Başlıcaları bir antiepileptik olan fenitoin; bir immün baskılayıcı olan siklosporin A; ve çeşitli kardiyovasküler hastalıkların tedavisinde yaygın olarak reçete edilen dihidropiridinler (nifedipin), diltiazem ve verapamil gibi kalsiyum kanal blokerleridir (Kataoka vd., 2005). Bu ilaçların her birinin farmakolojik etkisi farklıdır ancak hepsinin ikincil hedef doku, yani diş eti bağ dokusu üzerinde benzer şekilde etki gösterdiği ve dolayısıyla ortak klinik, histopatolojik bulgulara yol açtığı görülmektedir (Charles vd.,2012). Diş eti hücrelerinin dokuya spesifik tepkileriyle ilişkili bozulmuş bağışıklık sistemi fonksiyonları, epitelyal-mezenkimal geçişi ve hücre dışı matrisin yeniden şekillenmesini tetikleyebilir ve bu da gözlenen doku anormalliklerine neden olabilir (Drozdik ve Drozdik, 2023). Diş eti aşırı büyümesinin ana histolojik özellikleri, bağ dokusunda, özellikle de kollajenöz bileşende fibroblastlarda artışla birlikte baskın fibrotik değişiklikler, hücre dışı matriks birikimi ve çeşitli düzeylerde inflamasyon, proliferasyonla epitelyumun kalınlaşması ve retepeglerin uzamasıdır (Nakib ve Ashrafi, 2011). Hipertrofinin boyutu ilacın verilme zamanı, günlük doz, diğer faktörlerle kombinasyon, lokal irritasyon ve bireysel konakçı yanıtı gibi birçok faktöre bağlıdır (Mironiuc-Cureu vd., 2014).

Kalsiyum kanal blokerleri hipertansiyon, anjina pektoris ve periferik damar hastalığının tedavisinde endikedir (Tungare ve Paranjpe, 2024). Diş eti büyümesinin altında yatan mekanizma hala tam olarak anlaşılmayı beklemektedir. Bununla birlikte, inflamatuvar ve inflamatuvar olmayan iki yol öne sürülmüştür. Önerilen inflamatuvar olmayan mekanizma, Folik asit alımının azalması kollajenaz aktivitesinin bozulmasına neden olur, aldosteron sentezinin bloke edilmesinin ardından adrenal korteksten gelen geri bildirim nedeniyle artan adrenokortikotropik hormon ve keratinosit büyüme faktörünün düzenlenmesi, inflamatuvar olmayan mekanizmalara katkıda bulunur. Alternatif olarak, konsantr ilacın oluk diş eti sıvısında ve/veya bakteri plaklarında doğrudan toksik etkileri sonucu inflamasyon gelişebilir.

Bu inflamasyon, transforme edici büyüme faktörü-beta gibi çeşitli sitokin faktörlerinin up-regülasyonuna yol açabilir (Misra vd., 2021).

Amlodipin, hipertansiyon ve anjina tedavisinde kullanılan dihidropiridin grubuna ait uzun etkili bir kalsiyum kanal blokeridir (Aldemir vd., 2012). Amlodipin, Nifedipine göre daha az yan etkiye sahiptir (Srivastava vd., 2010). Kalsiyum kanal blokerlerinden diş eti hipertrofinine neden olanların sıklık sırasına göre nifedipin (%6,3), verapamil (%4,1) ve daha düşük oranlarda amlodipin (%1,3-%3,3) olduğu bildirilmiştir (Aldemir vd., 2012).

Amlodipine bağlı ilk diş eti büyümesi vakasını Seymour ve ark. 1994 yılında bildirmiştir (Seymour vd., 1994). Mevcut literatürün çoğu, amlodipine bağlı diş eti büyümesinin günde 10 mg düşük dozda ilaç kullanımından sonraki 2-3 ay içinde ortaya çıktığını gösteren vaka çalışmalarındadır (Lafzi vd., 2006; Pavlic vd., 2015; Madi vd., 2015).

Diş eti büyümesi sonucunda iltihabi periodontal hastalıklara yol açabilecek diş plağının birikmesi için uygun alanlar oluşur (Okumuş, 2022). Ağız hijyeni, diş eti büyümesi nedeniyle tehlikeye girer ve bu da hastaların sistemik sağlığı üzerinde olumsuz etki yaratabilir (Goriuc vd., 2017).

İlaça bağlı diş eti büyümeleri interdental papillada başlar ve diş eti kenarının fasiyal ve lingual kısımlarına kadar uzanır ve yapışık diş etini de kapsayabilir. Bu genişleme büyümeye ve gelişmeye devam ederek dişlerin kronlarını kaplayan büyük miktarda doku haline gelebilir ve çiğneme, konuşma, estetiği engelleyebilir. Dişlerin kaymasına, maloklüzyona yol açabilir (Nakib ve Ashrafi, 2011).

İlaça bağlı diş eti hipertrofinin öncelikli tedavisi ilacın kesilmesi, yerine farklı gruptan başka bir ilacın verilmesi ve iyi bir ağız bakımındadır (Aldemir vd., 2012). Ağız hijyeni önlemlerinin sıkı bir şekilde sürdürülmesi, dişlerin ve diş etlerinin boyun çevresinde biriken plağın uzaklaştırılmasını sağlamak (diş taşı temizliği ve kök düzleştirme) gereklidir (Pavlic vd., 2015). Bunların sonucunda diş eti büyümeleri sıklıkla iyileşir. Genellikle cerrahi yaklaşıma gerek duyulmaz. Ameliyat gerektiren durumlarda gingivektomi veya periodontal flep yapılır (Aldemir vd., 2012).

Olgu Sunumu

Ankara Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na şiş ve kanamalı diş eti büyümesi, çiğnemede ağrı ve rahatsızlık şikayetiyle başvuran 56 yaşındaki kadın hastadan alınan anamnezde hipertansiyon nedeniyle 6 yıldır günlük 10 mg amlodipin (Norvasc®, Pfizer, USA) kullandığı öğrenildi. Klinik muayenede hastada oral hijyenin zayıf

olduğu, köprü restorasyonlarının etrafında gingival büyümelerin varlığı tespit edildi (Resim 1). Hastadan tedavi öncesi onam alındı.



Resim 1. Tedavi Öncesi Hastanın Klinik Durumu

Hastanın tedavisinde ilk olarak kardiyoloji konsültasyonu ile hipertansiyon ilacı alternatifleriyle (anjyotensin II reseptör antagonisti) değiştirildi. İlk seans faz bir periodontal tedavi (diş yüzeyi temizliği) uygulandı. Diş fırçalama ve ara yüz temizliğini içeren oral hijyen eğitimi verildi ve %0.2 konsantrasyonda klorheksidin gargara reçete edildi. Devam eden seanslarda 3mm'den derin ceplerin bulunduğu alanlarda kök yüzey düzleştirme işlemleri tekrarlandı ve oral hijyen motivasyonu sağlandı. Öncelikle 2 haftada bir, sonrasında aylık kontrolleri yapıldı. Hastanın 1., 3. ve 6. ay kontrollerinde büyümelerde gerilemeler gözlemlendi (Resim 2).



Resim 2. Tedavi Sonrası Hastanın 1.Ay, 3.Ay ve 6.Ay Klinik Durumu

İlaç değişimi ile birlikte cerrahisiz periodontal tedavi sonrası 1. yıl kontrolünde diş etlerindeki büyüme tamamen geriledi, sondalamada herhangi bir kanamaya rastlanmadı, plak kontrolü sağlandı (Resim 3). Hasta oral hijyen alışkanlığı kazandı ve memnun olarak ayrıldı.



Resim 3. Tedavi Sonrası Hastanın 1. Yıl Klinik Durumu

Tartışma ve Sonuç

Amlodipin, hipertansiyon ve anjina tedavisinde kullanılan dihidropiridin grubundan uzun etkili bir kalsiyum kanal blokeridir (Aldemir vd., 2012). Diş eti büyümeleri bu ilacın bir yan etkisidir (John vd., 2020). Amlodipin kaynaklı diş eti hipertrofinin prevalansının %1,7 ile %3,3 arasında olduğu gösterilmiştir (Madi vd., 2015). Ayrıca günde 10 mg amlodipin alan hastalarda diş eti büyümesinin 5 mg amlodipin alan hastalara göre daha hızlı ve daha sık geliştiği bilinmektedir. Amlodipin kaynaklı diş eti büyümesi genellikle 10 mg/gün dozunda ilaç tedavisine başladıktan sonraki ilk üç ay içinde ortaya çıkar ve interdental papillada genişleme olarak başlar (Okumuş, 2022). Bizim hastamız 10mg/gün dozunda ilacını kullanmış ve 6 yıl sonra ortaya çıkmaya başlamıştır. Hasta, büyümelerin ilaca bağlı olabileceğini bilmediğinden diş hekimine başvurmuştur.

İlaçların diş eti genişlemesini tetikleme mekanizması hala yeterince anlaşılamamıştır. Tüm lezyonlar bağ dokusu bileşenindeki artışla ayırt edildiğinden, diş eti fibroblastları hedef hücredir (Bakshi vd., 2023). Kalsiyum kanal blokerlerinin, diş eti fibroblastlarını uyararak hücre içi Ca^{2+} alımını engellediği bulunmuştur. Aynı ilacı alan tüm hastalarda diş eti büyümesi gelişmez. Bunun olası nedeni, diş eti büyümesi olan bireylerin ilaca karşı anormal duyarlılığı olan fibroblastlara sahip olmasıdır (Joshi ve Bansal, 2013).

İlaca bağlı diş eti büyümesinin ortaya çıkmasında önemli bir risk faktörü kötü ağız hijyenidir (Bakshi vd., 2023) Bunun sonucunda ortaya çıkan diş eti büyümeleri sadece estetik sorunlara yol açmakla kalmaz, aynı zamanda konuşma ve çiğneme güçlüğüne neden olur, ağız hijyenini bozar ve yetersiz beslenmeye yol açar (Aldemir vd., 2012). Vakamızda 56 yaşındaki kadın hastanın diş eti büyümelerine etken olabilen ilaçları kullanması yanında kötü oral hijyene sahip olması diş eti büyümesinin şiddetini arttırdı ve gelişen diş eti hipertrofisi çiğneme ve konuşma problemlerine neden oldu. Periodontal dokulardaki inflamasyon ile diş eti büyümesi arasındaki ilişki çift yönlüdür. Hipertrofik diş eti dokusu hastanın dişlerini temizlemesini zorlaştırır. Hem sulkus derinliğinin artması hem de düzensiz ve şiş diş eti kenarı hastayı

periodontal hastalığa yatkın hale getirir. Ayrıca diş etindeki iltihaplanma, ilaç ve fibroblast aktivitesi arasındaki ilişkiyi etkileyebilir. Özellikle uyumsuz kuron-köprü restorasyonlarının ek plak tutma alanları, daha yoğun diş eti iltihabına neden olur. Bu alanların ilaca bağlı diş eti büyümelerinde etkisi vardır (Okumuş, 2022). Mevcut vakada hastanın nodüler büyümeleri köprü restorasyonlarının çevresinde yerleşmiş, dişsiz bölgelerde büyümelere rastlanmamıştır.

Yeterli ağız hijyeninin sağlanması ve periodontal inflamasyonun kontrol altına alınması için diş eti büyümeleri tedavi edilmelidir (Okumuş, 2022). İlaça bağlı diş eti hipertofisinin öncelikli tedavisi ilacın kesilmesi, yerine başka bir gruptan başka bir ilacın verilmesi ve iyi bir ağız bakımındır. Bunların tespit edilmesi durumunda diş eti hipertrofisi sıklıkla iyileşir (Aldemir vd., 2012). İlaça bağlı diş eti büyümelerinin tedavisinde aktif ilacın değiştirilmesi kritik bir noktadır. Ancak başlangıçtaki periodontal tedavide aktif ilacın tek başına değiştirilmesi diş eti hipertofisinin ortadan kaldırılması için çoğu zaman yeterli değildir (Okumuş, 2022). Aldemir ve ark. (2012)'nin raporunda diş eti hipertrofisi amlodipine bağlı olduğu düşünüldüğü için tedavisi kesildi ve cerrahi müdahaleye gerek kalmadan 3 ay içinde geriledi (Aldemir vd., 2012). Başka bir vaka raporunda amlodipin kesildikten sonraki üç ay içinde gerileme, altı ay içinde tamamen düzelme olduğu bildirildi (John vd., 2020). Ayrıca literatürde uygun ağız hijyeninin hipertofinin ciddiyetini önemli ölçüde azalttığını ancak engellemediği gösterildi (Seymour ve Smith, 1991). Literatürde, ilaca bağlı diş eti büyümeleri olan 20 vaka cerrahisiz yaklaşımla tedavi edildi (Pundir vd., 2014). Benzer şekilde mevcut vakada da cerrahiye gerek duyulmadan ilacı değiştirilerek, diş taşı temizliği, kök yüzeyi düzleştirilmesi uygulandı ve oral hijyen eğitimi verildi. 3. ve 6. ayda büyümelerde gerileme gözlemlendi. 1 yıllık bir sürenin ardından hasta değerlendirildiğinde, inflamatuvar bileşenin tamamen kaybıyla birlikte diş etinin klinik görünümü normale döndü.

Amlodipinin potansiyel olarak diş eti hipertrofisine neden olabileceği göz önüne alındığında, reçetelenmeden önce ve ilacın vücutta birikmesinden sonra periodontal değerlendirme gerekir. Tıp hekimlerinin amlodipinin diş eti büyümelerine neden olduğuna dair farkındalıklarının artırılmasına ihtiyaç vardır. Hastalara ağız hijyenine dikkat etmeleri ve diş eti büyümeleri gelişmesi durumunda sağlık merkezine başvurmaları önerilmelidir. Diş eti büyümesi riski taşıyan hipertansif hastalarda periodontal sağlığın korunması ve hastaların yaşam kalitesinin artırılması için diş hekimi ve kardiyolog arasında iş birliği yapılması önemlidir. Tedavisinde tipik olarak ilacın değişimine ve ayrıca diş taşı ve plak dahil lokal inflamatuvar değişkenlerin etkili yönetimine odaklanılır. Bu önlemler büyümenin düzelmesine neden olmadığında cerrahi müdahale önerilir.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Yazar Katkıları: Fikir: SY; Tasarım/Dizayn: SY; Denetleme: SY; Veri toplanması ve/veya işleme: SY; Analiz ve/veya yorum: SY; Literatür Taraması: SY; Yazıyı yazan: SY; Eleştirel inceleme: SY.

Hakem Değerlendirmesi: İç/Dış bağımsız

Kaynaklar

- Aldemir, N. M., Begenik, H., Emre, H., Erdur, F. M., & Soyoral, Y. (2012). Amlodipine-induced gingival hyperplasia in chronic renal failure: a case report. *Afr Health Sci*, 12(4):576-8. <https://doi.org/10.4314/ahs.v12i4.30>.
- Bakshi, S. S., Choudhary, M., Agrawal, A., & Chakole, S. (2023). Drug-induced gingival hyperplasia in a hypertensive patient: a case report. *Cureus*, 2;15(2):e34558. <https://doi.org/10.7759/cureus.34558>.
- Bharti, V., & Bansal, C. (2013). Drug-induced gingival overgrowth: The nemesis of gingiva unravelled. *J Indian Soc Periodontol*, 17(2):182-7. <https://doi.org/10.4103/0972-124X.113066>.
- Charles, N., Ramesh, V., Babu, K. S., & Premalatha, B. (2012). Gene polymorphism in amlodipine induced gingival hyperplasia: a case report. *J Young Pharm*, 4(4):287-9. <https://doi.org/10.4103/0975-1483.104375>.
- Drozdziak, A., & Drozdziak, M. (2023). Drug-induced gingival overgrowth-molecular aspects of drug actions. *Int J Mol Sci*, 13;24(6):5448. <https://doi.org/10.3390/ijms24065448>.
- Goriuc, A., Foia, L. G., Minea, B., Luchian, A. I., Surdu, A. E., Toma, V., ... Mârțu, I. (2017). Drug-induced gingival hyperplasia - experimental model. *Rom J Morphol Embryol*, 58(4):1371-1376. Retrieved from: <https://www.rjme.ro/RJME/resources/files/58041713711376.pdf>
- Hatahira, H., Abe, J., Hane, Y., Matsui, T., Sasaoka, S., Motooka, Y., ..., Nakamura, M. (2017). Drug-induced gingival hyperplasia: a retrospective study using spontaneous reporting system databases. *J Pharm Health Care Sci*, Jul 19(3):19. <https://doi.org/10.1186/s40780-017-0088-5>.
- John, K., Mishra, A. K., Gunasekaran, K., & Iyyadurai, R. (2020). Amlodipine-induced gingival hyperplasia in a young male with stage 5 chronic kidney disease. *Case Rep Nephrol*, 12;2020:7801546. <https://doi.org/10.1155/2020/7801546>.
- Joshi, S., & Bansal, S. (2013). A rare case report of amlodipine-induced gingival enlargement and review of its pathogenesis. *Case Rep Dent*, 2013:138248. <https://doi.org/10.1155/2013/138248>. Epub 2013 Aug 6.
- Kataoka, M., Kido, J., Shinohara, Y., & Nagata, T. (2005). Drug-induced gingival overgrowth--a review. *Biol Pharm Bull*, 28(10):1817-21. <https://doi.org/10.1248/bpb.28.1817>.
- Lafzi A, Farahani RM, & Shoja MA. (2006). Amlodipine-induced gingival hyperplasia. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 01;11(6):E480-2. Retrieved from: https://www.medicinaoral.com/pubmed/medoralv11_i6_pE480
- Madi, M., Shetty, S. R., Babu, S. G., & Achalli, S. (2015). Amlodipine-induced gingival hyperplasia - a case report and review. *West Indian Med J*, 64(3):279-82. <https://doi.org/10.7727/wimj.2014.089>.
- Mironiuc-Cureu, M., Dumitriu, A. S., Gheorghiu, I. M., & Stoian, I. M. (2014). Gingival overgrowth as secondary effect of calcium channel blockers administration. A case report. *J Med Life*, 15;7(2):241-5. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4197502/>
- Misra, S. R., Koduru Lakshmi, S., & Mohanty, N. (2021). Amlodipine induced gingival enlargement. *BMJ Case Rep*, 14(8):e245098. <https://doi.org/10.1136/bcr-2021-245098>.
- Nakib, N., & Ashrafi, S. S. (2011). Drug-induced gingival overgrowth. *Dis Mon*, 57(4):225-30. <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2011.03.010>.
- Okumuş, Ö. F. (2022). Treatment of gingival growth due to amlodipine use with a 445-nm diode laser: a case report. *Cureus*, 14(12):e32592. <https://doi.org/10.7759/cureus.32592>.
- Pavlic, V., Zubovic, N., Ilic, S., & Adamovic, T. (2015). Unusual amlodipine-induced gingival hyperplasia. *Case Rep Dent*, 2015:756976. <https://doi.org/10.1155/2015/756976>. Epub 2015 Jan 27.
- Priyadarshini, G. A. G., Edsors, E., Sajesh, S., Neha, K., & Gangadhar, R. (2023). Calcium channel blockers-induced iatrogenic gingival hyperplasia: case series. *J Pharm Bioallied Sci*, 15(Suppl 1):S821-S824. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_634_22.
- Pundir, A. J., Pundir, S., Yeltiwar, R. K., Farista, S., Gopinath, V., Srinivas, T. S. (2014). Treatment of drug-induced gingival overgrowth by full-mouth disinfection: A non-surgical approach. *J Indian Soc Periodontol*, 18(3):311-5. <https://doi.org/10.4103/0972-124X.134567>.
- Seymour, R. A., & Smith, D. G. (1991). The effect of a plaque control programme on the incidence and severity of cyclosporine-induced gingival changes. *J Clin Periodontol*, 18(2): 107-110. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1991.tb01698.x>.

-
- Seymour, R. A., Ellis, J. S., Thomason, J. M., Monkman, S., & Idle, J. R. (1994). Amlodipine-induced gingival overgrowth. *J Clin Periodontol*, 21:281-3. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1994.tb00318.x>.
- Srivastava, A. K., Kundu, D., Bandyopadhyay, P., & Pal, A. K. (2010). Management of amlodipine-induced gingival enlargement: Series of three cases. *J Indian Soc Periodontol*, 14(4):279-81. <https://doi.org/10.4103/0972-124X.76931>.
- Tungare, S., & Paranjpe, A. G. (2024). Drug-Induced Gingival Overgrowth. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): *StatPearls Publishing*. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538518/>

Editöre Mektup/Letter to the Editor

European Diploma in Breast Imaging Sample Multiple Choice Questions: Evaluating the Capabilities of the Large Language Models

Avrupa Meme Görüntüleme Diploması Çoktan Seçmeli Örnek Soruları: Büyük Dil Modellerinin Yeteneklerinin Değerlendirilmesi

Muhammed Said BEŞLER¹

Dear Editor,

In pursuit of a fresh outlook, my objective was to gauge the abilities of a multimodal large language model (LLM) against sample questions from the European Diploma in Breast Imaging (EDBI) test, an initiative by the European Society of Breast Imaging.

Large language models are pushing the potential in radiology, from interpreting text and medical images to generating reports (Bhayana, 2024). Generative Pre-trained Transformer 4 (GPT-4) has notably passed a national mammography board exam with clarity (Almeida et al, 2024). As the latest version among multimodal LLM types, GPT-4 is capable of answering questions requiring both lower-order and higher-order thinking. Three written sample questions, where multiple choices could be correct, were evaluated. It was noted that there was no negative marking for incorrect answers (<https://www.eusobi.org/european-diploma-in-breast-imaging-edbi/>). The scoring system was adapted from the European Diploma in Radiology scoring guidelines (<https://www.myebr.org/edir-scoring-faqs>). Data was obtained from Google Gemini, GPT-3.5, and GPT-4 in March 2024. When assigning a value of 1 point to each question, GPT-4 reached an accuracy of 78%, GPT-3.5 achieved 50%, and Google Gemini scored 22.2%. This notable success in the sample questions from the EDBI particularly emphasizes GPT-4's potential in aiding clinical decision-making. Future studies may assess its performance in questions requiring medical image analysis, such as mammography, breast ultrasound, or breast magnetic resonance imaging.

¹Uzman Dr., Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi, ORCID: 0000-0001-8316-7129, msbesler@gmail.com
M.D., Kahramanmaraş Necip Fazıl City Hospital

References

- Almeida, L.C., Farina, E. M. J. M., Kuriki, P. E. A., Abdala, N., & Kitamura, F. C (2024). Performance of ChatGPT on the Brazilian Radiology and Diagnostic Imaging and Mammography Board Examinations. *Radiol Artif Intell*, 6(1), e230103. <http://dx.doi.org/10.1148/ryai.230103>
- Bhayana, R. (2024). Chatbots and Large Language Models in Radiology: A Practical Primer for Clinical and Research Applications. *Radiology*, 310(1), e232756. <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.232756>