

PHOENIX MEDICAL JOURNAL

Anka Tıp Dergisi



Volume 5 No 1

March 2023

e-ISSN: 2687-4369

PHOENIX MEDICAL JOURNAL

Anka Tıp Dergisi

- Radiation Safety for Anesthesiologists
- The History of Black Cumin Oil, its use in Traditionnal Medicine and some Pharmacological Properties
- Chest CT Score in COVID-19 Patients: The Relationship Between Neutrophil- Lymphocyte Ratio, Monocyte, Lactate Dehydrogenase, Albumin And Ferritin
- Body Mass Index, Waist Circumference, Hip Circumference, Waist-to-Height Ratio: Which Affects Adolescent Hypertension More?
- The Role of SII and SIRI Values in Predicting the Severity of CO Poisoning in the Emergency Department
- Demographic Characteristics of Penetrating and Cutting Tool Injuries
- Factors Affecting Cardiopulmonary Resuscitation Training: The Case of Sakarya
- The Effect of Trauma Mechanism on The Frequency of Accompanying Vertebral Fracture in Cases with Thoracic Trauma
- A Rare Cause of Bloody Defecation: A Case Report
- Two Rare Presentations of Pontine Lesion: One-and-a-half Syndrome and Eight-and-a-half Syndrome
- Fracture on Grater Horn of the Hyoid Bone
- Pakistan Flood: Prevalence of Mental Health Crisis, an Alarming Situation

PHOENIX MEDICAL JOURNAL

Anka Tıp Dergisi

EDITOR

İbrahim İKİZCELİ

ASSOCIATE EDITOR

Seda ÖZKAN

Yusuf YÜRÜMEZ

Afşın İPEKÇİ

FIELD EDITORS

Surgical Medical Sciences

Erdoğan M. SÖZÜER

Internal Medical Sciences

Selman ÇELEBİ

Basic Medical Sciences

Ahmet ÖZAYDIN

PUBLISHING BOARD

Salim SATAR

Fatih Yılmaz TOPAL

Fatih ÇAKMAK

Banu KARAKUŞ YILMAZ

Kübra HAMZAOĞLU CANBOLAT

ENGLISH LANGUAGE ADVISOR

Fatma AKINCI

İsmail DENİZ

TURKISH LANGUAGE ADVISOR

Mehmet SEVEN

STATISTIC ADVISOR

Coşkun KUŞ

Gökcan AMAN

Türker DEMİRTAKAN

Owner; İbrahim İKİZCELİ, E-mail: ikizceli@istanbul.edu.tr Phone: +90 532 2022450

Address: Seyitmizam Mah. Balıklı Çırpıcı Sk. Topkapı Merkez Evleri A5/31 Zeytinburnu/İSTANBUL/TÜRKİYE

PHOENIX MEDICAL JOURNAL

Anka Tıp Dergisi

EDITORIAL ADVISORY BOARD

Abdullah Serdar AÇIKGÖZ,	Gynecologic Oncology, İstanbul
Akif ERBİN	Urology, İstanbul
Ali YIKILMAZ	Pediatric Radiology, Toronto, Canada
Aysel KALAYCI YIĞİN	Medical Genetics, İstanbul
Bulut DEMİREL	Emergency Medicine, Glasgow, Scotland
Cemil KAVALCI	Emergency Medicine, Antalya
Cuma YILDIRIM	Emergency Medicine, Gaziantep
Çağlar ÖZDEMİR	Forensic Medicine, Kayseri
Deniz AKA SATAR	Histology and Embryology, Adana
Derya BÜYÜKKAYHAN	Pediatrics, İstanbul
Ebubekir TİLKİ	Cardiology, Germany
Elif EROLU	Pediatric Cardiology, İstanbul
Fatih KIRAR	Neurosurgery, İstanbul
Fazilet ERÖZGEN	General Surgery, İstanbul
Halil İbrahim ÇAKMAK	Pediatric Surgery, Rize
Gamze NESİPOĞLU	Bioethicstist, İstanbul
Mehmet Ali MALAS	Anatomy, İzmir
Mehmet DOKUR	Emergency Medicine, İstanbul
Mehmet SEVEN	Medical Genetics, İstanbul
Mehmet Rıza ALTIPARMAK	Nephrology, İstanbul
Mihriban GÜRBÜZEL	Pathology, İstanbul
Muhammed SAYAN	Thorasic Surgery, Ankara
Murat KOYUNCU	Emergency Medicine, İstanbul
Mustafa ÖRKMEZ	Biochemistry, Gaziantep
Mustafa ÖZSÜTÇÜ	Ophthalmology, İstanbul
Nartis Nisim KALEVA-HODZHEVA	Pediatric Endocrinology, Bulgaria
Oltjon ALBAJRAMI	Nephrology, Boston, USA
Özlem GÜNEYSEL	Emergency Medicine, İstanbul
Saad OLABI	Internal Medicine, Berlin, Germany
Sarper ERDOĞAN	Public Health, İstanbul
Sevil KUŞKU KIYAK	Emergency Medicine, Aydın
Seyhan KARAÇAVUŞ	Nuclear Medicine, Kayseri
Seymur MAMMADOV	Cardiovascular Surgery, Baku, Azerbaijan
Suna AVCI	Geriatrics, Bursa
Şirin ÇELİK	Dermatology, İstanbul
Şükrü ÖZTÜRK	Medical Genetics, İstanbul
Tuba Erdem SULTANOĞLU	Physical Medicine and Rehabilitation, Düzce
Türkan İKİZCELİ	Radiology, İstanbul
Umran Şumeyse ERTURK	Infectious Diseases, Bahrain
Yalçın YONTAR	Plastic Surgery, Kayseri
Yonca Senem AKDENİZ	Emergency Medicine, İstanbul

Phoenix Medical Journal adopts Open Access Policy. No fee will be charged for the articles submitted to our journal at any stage of the publication.



PHOENIX MEDICAL JOURNAL

Anka Tip Dergisi

AIM & SCOPE

Phoenix Medical Journal is a scientific journal that publishes retrospective, prospective or experimental research articles, review articles, case reports, editorial comment/discussion, letter to the editor, surgical technique, differential diagnosis, medical book reviews, questions-answers and also current issues of medical agenda from all fields of medicine and aims to reach all national/international institutions and individuals.

Phoenix Medical Journal publishes actual studies in all fields of medicine. The journal is published three times a year and in March, July, and November. The official languages of the journal are Turkish and English.

Phoenix Medical Journal respects the scientific submission of its authors, therefore, all submitted manuscripts are processed through an expeditious double-blind peer review process. We aim at completing the review process within the scheduled time frame.

This is an open-access journal which means that all content is freely available without charge to the user or his/her institution. Users are allowed to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of the articles in this journal without asking prior permission from the publisher or the author.

Phoenix Medical Journal believes in safeguarding the privacy rights of human subjects. In order to comply with it, the journal instructs all authors (when uploading the manuscript) to also add the ethical clearance (human/animals) and informed consent of subject(s) included in the manuscript. This applies to Case Report/Reviews that involve animal/human subjects and specimens.

Any processes and submissions about the journal can be made from the website: www.acilx.com

The author(s) undertake(s) all scientific responsibility for the manuscript. Phoenix Medical Journal does not charge any article processing or submission fees to the authors.

PHOENIX MEDICAL JOURNAL

Anka Tıp Dergisi

AUTHORS GUIDELINES

Phoenix Medical Journal is a scientific journal that publishes retrospective, prospective or experimental research articles, review articles, case reports, editorial comment/discussion, letter to the editor, surgical technique, differential diagnosis, medical book reviews, questions-answers and also current issues of medical agenda from all fields of medicine and aims to reach all national/international institutions and individuals.

The journal is published three times in a year and in March, July, and November. The official languages of the journal are Turkish and English.

This is an open-access journal which means that all content is freely available without charge to the user or his/her institution. Users are allowed to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of the articles in this journal without asking prior permission from the publisher or the author.

Any processes and submissions about the journal can be made from the website <https://dergipark.org.tr/tr/pub/phnx>. Past issues of the journal are also available at this website.

MANUSCRIPT PREPARATION

Authors are encouraged to follow the following principles before submitting their article:

- Research articles and article collections should not exceed 15 pages including the text, figures, tables, and references, while short announcements and case report presentations should not be longer than 5 pages, image presentations should not exceed 500 words.
- Author number for review articles should not exceed three.
- Author numbers for case report presentations should not exceed five.
- Author number for image presentations should not exceed three.
- The reference number for image presentations should not exceed five.
- Articles should be written with double space in 10 font size and right, left, upper and lower margins should all be 2,5 cm. writing style should be Arial.
- Manuscripts should have double-line spacing, leaving a sufficient margin on both sides.
- Manuscripts should be written with Microsoft Word.
- Abbreviations that are used should be defined in parenthesis where the full word is first mentioned.

Cover page (Title Page): The title of the article in Turkish and English, the names, surnames and titles of all authors, the name and city of the institution they work for should be included on this page. Internationally valid "ORCID" information of all authors should be included. If the article has been presented as a report at any meeting before, its place and date should be specified. The name, full address, telephone, fax, mobile phone and e-mail information of the correspondence author must also be added to this page.

ARTICLE SECTIONS

The text file should include the title in Turkish, keywords, the title in English, keywords in English, abstract, the text of the article, references, tables (only one table for one page) and figure legends (if any), respectively. Within the text file, the names of the authors, any information about the institutions, the figures and images should be excluded.

Abstract:

In original articles; Turkish and English abstracts should be written with the title of the article. The abstract should reflect the article, give important results and make a brief comment.

Abbreviations and references should not be used in the abstract. It should contain objective, material and method, results and conclusion sections and should not exceed 250 words.

In case reports; the abstract should be unstructured and shorter (average 100-150 words; without structural divisions in Turkish and English).

In reviews; the abstract should be written in both English and Turkish, and should not be configured. The abstract should not exceed 250 words.

Keywords:

- Keywords should be listed below the abstract.
- They should be minimally 2 and maximally 6, and should written English.
- The words should be separated by a semicolon (;), from each other.
- English keywords should be appropriate to "Medical Subject Headings (MESH)" (www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html).
- Turkish keywords should be appropriate to "Turkey Science Terms" (www.bilimterimleri.com).

Main text:

Main text in original articles; It should consist of Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion and Conclusion sections.

In the introduction; the purpose of the article should be stated, the rationale of the study or observation should be summarized, only strictly appropriate references should be given, and the subject should not be reviewed extensively.

In the Materials and Methods section; the study design, selection and description of cases, technical methods, materials and procedures, and statistical methods used should be described.

Results section; Results should be presented in the text, tables and figures in logical order. In the text, all data in tables and / or figures should not be repeated, only important results should be highlighted or summarized.

In the discussion section; the new and important aspects of the study and their results should be emphasized. Detailed data given in the results sections should not be repeated. The conclusions and limitations of the study should be included in the discussion section. The results should be linked to other relevant studies.

Case reports should include introduction, case (s) presentation, discussion, and conclusion sections.

The main text in reviews should include title, abstract, keywords, text and references.

References:

When cited, the latest and most recent publications should be preferred. All sources must be shown in the main text by numbering them where appropriate. The authors are responsible for the correctness of the references. If possible, the DOI numbers of online articles that have been cited before must be provided. Journal titles should be abbreviated according to journal abbreviations at Index Medicus/Medline/PubMed.

The journal accepts an ANSI standard style adapted by the National Library of Medicine (NLM) as the writing style of the references. Authors can apply to http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html for examples of citing sources.

When there are six or fewer authors, all author names should be listed. If there are seven or more authors, then the first six authors should be put "et al." after writing. For writing in the text, Arabic numbers should be used in brackets when referring to sources in the main text for example (1,2).

Reference styles for different publication types are shown in the following examples:

Journal article

1. Ercan S, Yazkan R, Kolcu G, Başer Kolcu M, Gülle K, Koşar A. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi'nin Son 10 Yılı'nın Bibliyometrik Analizi. SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi. 2019;26(2):123-129.
2. Akdeniz YS, Cakmak F, Ipekci A, İkizceli I, Karatas KF, Berberoglu DB, et al. Videoscopic assisted retroperitoneal debridement in infected necrotizing pancreatitis. Phnx Med J. 2020;9(2):156-159. DOI: 10.1080/13651820701225688.

PHOENIX MEDICAL JOURNAL

Anka Tıp Dergisi

AUTHORS GUIDELINES

Book section

Ipekci A, Cakmak F, Akdeniz YS. Cell death: the significance of apoptosis. In: Ikizceli I, eds. International review of cytology. Istanbul: BTM; 2019. pp. 251–306.

Single authored book

Akdeniz YS. Health economics: fundamentals of funds. Istanbul: Kara Tren Yayınevi; 2019.

Editor(s) as author

Cakmak F, Ipekci A, editors. Mental health care for elderly people. Istanbul: Fatih Yayınevi; 2019.

Written at the meeting

Berberoglu D, Kocman AY, Cakmak K, Kanbakan A. Cannabinoids and pain. In: Ikizceli I, editor. Proceedings of the 10th World Congress on Emergency; 2020Aug 17-22; Istanbul, IASP Press;2020. p. 437-68.

Thesis

Memoglu F. Acil Servise Başvuran 65 Yaş Üzeri Travma Hastalarının İncelenmesi. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi: İstanbul Üniversitesi; 2019.

Text published in electronic format

U.S. Department of Health and Human Services: The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke: A Report of the Surgeon General. Atlanta:

U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2006.

http://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/sgr/2006/pdfs/what-is-shs.pdf. Accessed 30 Nov 2014.

Tables, Figures, Pictures, and Graphics:

- All tables, figures, pictures, and graphics should be cited at the end of the relevant sentence.
- Each table, figure, picture and graphics should have a descriptive title. Arabic numbers should be preferred for tables, figures, pictures and graphics.
- Tables should be in the file where the article was submitted, should come after the references page, and each table should be written on a separate page. Tables should be numbered according to the order of appearance in the text. Heading of the table should be placed above the table. The descriptions and abbreviations should be placed under the table. Each table should be mentioned in the text.
- Each of the figures, pictures and graphics must be uploaded as a separate image file (jpeg, tiff, png or gif) with a minimum of 300 DPI.
- Heading of figures, pictures and graphics should be added to the end of the article.
- The manuscripts containing color figures/pictures/tables would be published if accepted by the Journal. In the case of publishing colorful artwork, the authors will be asked to pay extra printing costs.
- All abbreviations used, must be listed in the explanation which will be placed at the bottom of each table, figure, Picture and graphic.
- For tables, figures, pictures, and graphics to be reproduced relevant permissions need to be provided. This permission must be mentioned in the explanation.
- Pictures/photographs must be in color, clear and with appropriate contrast to separate details.

Conflict of interest:

If any of the writers have a relationship based on self-interest, this should be explained.

Acknowledgment:

Only acknowledge persons and institutions who have made substantial contributions to the study, but was not a writer of the paper.

Ethical approval:

Studies must comply with the Declaration of Helsinki (<https://www.wma.net/what-we-do/medical-ethics/declaration-of-helsinki/>). Authors should indicate the date and number of ethics committee approval they received for their work requiring ethics committee approval, and from which institution it was obtained in the materials and methods section.

Copyright transfer form:

According to the 1976 Copyright Act, all publishing rights of the articles accepted for publication belong to the institution that publishes the journal. The "Copyright Transfer Form" should be taken from the system during the application, signed by all authors in accordance with the author order in the article, and sent online with the article.

Submission of manuscripts:

Phoenix Medical Journal only accepts manuscripts submitted online from the website at <https://dergipark.org.tr/tr/pub/phnx>. All articles must be sent from the system accessed by clicking the "Submit Article" icon at the relevant address.

Checklist for Submitted Articles:

Articles must be complete. They must include the following:

- Title Page
- Article sections
- Turkish and English titles
- Abstract (250 words) (Turkish and English)
- Keywords (minimum 3; maximum 6)
- Article divided into appropriate sections
- Complete and accurate references and citations
- List of references styled according to "journal requirements"
- All figures (with legends) and tables (with titles) cited.
- "Copyright Form" signed by all authors.

The evaluation process will not be initiated for manuscripts that do not meet the above conditions.

PHOENIX MEDICAL JOURNAL

Anka Tıp Dergisi

CONTENTS

REVIEW

1-5

Radiation Safety for Anesthesiologists

Anestezistler için Radyasyon Güvenliği

Ayla Esin, Yasemin Özşahin, Kerem Erkalp, Ziya Salıhoğlu

6-9

The History of Black Cumin Oil, its use in Traditionnal Medicine and some Pharmacological Properties

Çörek Otu Yağının Tarihçesi, Geleneksel Tıpta Kullanımı ve Bazı Farmakolojik Özellikleri
Mohamad EL Dhaybi, Deniz Mesutoğlu, Dilara Rana Biçer

ORIGINAL ARTICLE

10-16

Chest CT Score in COVID-19 Patients: The Relationship Between Neutrophil-Lymphocyte Ratio, Monocyte, Lactate Dehydrogenase, Albumin And Ferritin

COVID-19 Hastalarında Toraks BT Skoru: Nötrofil-Lenfosit Oranı, Monosit, Laktat Dehidrojenaz, Albümin ve Ferritin Arasındaki İlişki

Bariş Çil, İbrahim Demir, Mehmet Kabak, İclal Hocanlı, Mahşuk Taylan, Mustafa Fidan

17-22

Body Mass Index, Waist Circumference, Hip Circumference, Waist-to-Height Ratio: Which Affects Adolescent Hypertension More?

Vücut Kitle İndeksi, Bel Çevresi, Kalça Çevresi, Bel-Boy Oranı: Hangisi Adölesanlarda Hipertansiyonu Daha Çok Etkiler?

Melike Telliođlu, Muammer Yılmaz, İnci Arıkan, Yaşar Çakmakçı

23-31

The Role of SII and SIRI Values in Predicting the Severity of CO Poisoning in the Emergency Department

Acil Serviste SII ve SIRI değerlerinin CO Zehirlenmesinin Şiddetini Tahmin Etmedeki Rolü

Tarık Acar, Birsen Ertekin

32-37

Demographic Characteristics of Penetrating and Cutting Tool Injuries

Delici – Kesici Alet Yarlanmalarının Demografik Özellikleri

Ali Şahin, Eren Usul, Yıldız Yıldırım, Emrah Arı, Ali Halıcı, Engin Deniz Arslan

PHOENIX MEDICAL JOURNAL

Anka Tıp Dergisi

CONTENTS

ORIGINAL ARTICLE

- 38-41 **Factors Affecting Cardiopulmonary Resuscitation Training: The Case of Sakarya**
Kardiyopulmoner Resüsitasyon Eğitimine Etki Eden Faktörler: Sakarya Örneği
Nuray Aslan, Necip Gökhan Güner, Yeşim Durgun, Ensar Durmuş, Yusuf Yürümez
- 42-45 **The Effect of Trauma Mechanism on The Frequency of Accompanying Vertebral Fracture in Cases with Thoracic Trauma**
Toraks Travmalı Olgularda Travma Mekanizmasının Vertebra Fraktürü Eşlik Etme Sıklığına Etkisi
Beliz Oztok Tekten, Osman Yaksi

CASE REPORT

- 46-48 **A Rare Cause of Bloody Defecation: A Case Report**
Nadir Bir Kanlı Dışkılama Nedeni: Bir Olgu Sunumu
Barış Çil, Mehmet Kabak
- 49-52 **Two Rare Presentations of Pontine Lesion: One-and-a-half Syndrome and Eight-and-a-half Syndrome**
Pons Lezyonunun İki Nadir Prezantasyonu: Bir Buçuk ve Sekiz Buçuk Sendromu
Turgay Dölek, Muammer Korkmaz, Ayşe Özlem Akgün, Semai Bek, Gülnihal Kutlu Günergin

IMAGE PRESENTATION

- 53 **Fracture on Grater Horn of the Hyoid Bone**
Hyoid Kemik Büyük Boynuz Kırığı
Gökhan İşat, İbrahim Altunok, Serdar Özdemir

LETTER TO THE EDITOR

- 54-55 **Pakistan Flood: Prevalence of Mental Health Crisis, an Alarming Situation**
Pakistan Seli: Akıl Sağlığı Krizinin Yaygınlığı, Endişe Verici Bir Durum
Yousra Sarfaraz, Ammara Rafique, Nida Sohail

Anestezistler için Radyasyon Güvenliği

Radiation Safety for Anesthesiologists

 Ayla Esin¹,  Yasemin Özşahin²,  Kerem Erkalp²,  Ziya Salihoğlu²

1- Koç Üniversitesi Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye. 2- İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Cerrahpaşa Kardiyoloji Enstitüsü Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, İstanbul, Türkiye.

ABSTRACT

The increasing prevalence of radiation, which has been used in the health field since the beginning of the twentieth century, inside and outside the operating room, leads to an increase in the radiation exposure of anesthesiologists. Therefore, it is very important to have knowledge about the basic concepts of radiation, radiation physics, and radiation safety in order to ensure both the safety of employees and patients, and to minimize the potential harmful effects of radiation exposure.

Our purpose is to inform anesthesiologists and help them to keep their occupational radiation exposure to a minimum.

ÖZET

Yirminci yüzyıl başından beri sağlık alanında kullanılmakta olan radyasyonun, ameliyathane içinde ve dışında kullanım yaygınlığının giderek artması, anestezistlerin radyasyon maruziyetinin artmasına yol açmaktadır. Bu yüzden hem çalışanların güvenliğini hem de hasta güvenliğini sağlamak ve radyasyona maruz kalmanın potansiyel zararlı etkilerini en aza indirmek için, radyasyonun temel kavramları, radyasyon fiziği, radyasyon güvenliği konuları hakkında bilgi sahibi olmak çok önemlidir.

Bu yazının amacı anestezistleri bilgilendirme, mesleki radyasyon maruziyetlerini minimumda tutmalarına yardımcı olmaktır.

Keywords:

Radiation
Safety
Anesthesia

Anahtar Kelimeler:

Radyasyon
Güvenlik
Anestezi

GİRİŞ

Yirminci yüzyılın başlarında anestezistler için en önemli mesleki risk, ameliyat odası içinde inhalasyon anesteziklerinin neden olduğu yangın ve patlamalarıdır. Günümüzde ise anestezi çalışanları gürültü, radyasyon gibi fiziki; gaz gibi kimyasal; bulaşıcı hastalıklar gibi biyolojik; yangın gibi çeşitli kaza riskleri altındadır. Ayrıca madde bağımlılığı, mesleki stres, tükenmişlik de risk olarak bildirilmiştir.

Ameliyathane, yoğun bakım ve diğer tıbbi girişim alanları ileri teknolojinin kullanıldığı, ekip çalışması gerektiren dinamik ortamlardır. Bilgisayarlı tomografi, nükleer tıp, girişimsel radyoloji, girişimsel kardiyoloji, ağrı tedavisi ve skopi gerektiren cerrahiler gibi radyasyon kullanımına dayanan prosedürlerin artmasıyla, radyasyon, günümüzde modern tıpta ileri tanı ve tedavi amacıyla giderek daha fazla kullanılır hale gelmiştir. Ameliyathane içinde ve dışında bu prosedürlerin yaygınlığının artması, anestezistlerin iyonize radyasyon kullanılan alanlarda hizmet vermelerinin giderek daha fazla gerekli olmasına, dolayısıyla radyasyon maruziyetinin artmasına yol açmaktadır (1,2).

Bu yüzden hem kendi güvenlikleri hem de hastalar açısından radyasyona maruz kalmanın potansiyel zararlı etkilerini en aza indirmek için, radyasyonun temel kavramları, radyasyon fiziği, radyasyondan korunmanın

temel prensipleri ve alınması gereken önlemleri bilmek çok önemlidir (3).

TARİHÇE

İlk olarak 1895 yılında Wilhelm Conrad Röntgen, laboratuvarında çalışırken gözlemlediği ilginç fenomeni, Würzburg Tıbbi Fizik Derneğine “Yeni bir ışın tipi ; Preliminer bildiri” başlıklı ilk yazısıyla bildirdi. Bu ışına X-ışını adı verildi ve daha sonra bu ışınlar Röntgen ışınları olarak anılmaya başlandı. Çalışmaları sırasında bir fotoğraf kaseti üzerine X-ışınları ile görüntülediği eller ise ilk diagnostik denemelerdi. Bu önemli buluş bütün dünyada büyük heyecan yarattı. Daha sonra Fransa’da, 1896 yılında bir fizik öğretmeni olan Antoine Henri Becquerel uranyum tuzları üzerine çalışarak doğal radyoaktiviteyi buldu. “Fosforesan Maddelerden Yayılan Görülebilir Radyasyon” isimli makalesi ile bu çalışmasını yayınladı. İki sene sonra ise 1898 yılında Marie ve Pierre Curie uranyum ile deney yaparken polonyum ve radyum oluştuğunu gördüler ve ışın yayan bu iki elementi ilk keşfeden oldular. Bu buluşları, radyoaktivite ve ışınların fiziksel özellikleri ile ilgili başka çalışmalar takip etti. 1897’de Rutherford, uranyumdan çıkan alfa ve beta ışınlarını buldu. 1898’de Villard Radyumdan çıkan ışınların X-ışınları ile ayrı özellikte olan foton ışınları olduğunu gösterdi (4).

Correspondence: Ayla Esin, Koç Üniversitesi Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Davutpaşa Cd. No:4 Topkapı İstanbul, Türkiye. E-mail: aylaesin@hotmail.com

Cite as: Esin A, Özşahin Y, Erkalp K, Salihoğlu Z. Anestezistler için Radyasyon Güvenliği. Phnx Med J. 2023;5(1):1-5.

Received: 25.03.2022

Accepted: 25.04.2022



Esin ve ark.

GENEL BİLGİLER

Elektromanyetik dalga; bir vakum veya maddede kendi kendine yayılan dalgalar formudur. Yüklü bir parçacığın ivmeli hareketi sonucu oluşan bu dalgalar sırasıyla artan frekans ve azalan dalga boyuna göre sınıflandırılmıştır:

- Radyo dalgaları
- Mikrodalgalar
- Kızılötesi radyasyon
- Görünür ışık
- Morötesi radyasyon
- X-ışınları
- Gama ışınları

Elektromanyetik enerji, sinüs dalgası şeklinde ışık hızı ile yayılır ve dalga boyuna göre sınıflanır. Radyasyon ise elektromanyetik dalgalar veya parçacıklar biçimindeki enerji yayımı ya da aktarımıdır ve bu enerjinin frekansı arttıkça enerjisi de artmaktadır (5).

Radyasyona maruz kalma miktarını ölçmek için kullanılan 4 birim vardır (Tablo 1):

- Röntgen (R), havada elektrik yükü oluşturabilecek miktardaki γ ve x ışını için kullanılan birimdir. Bir röntgen görüntüleme cihazının çıkış yoğunluğu ise miliroentgen (mR) cinsinden ölçülür.
- Rad (radyasyon absorbe edilen doz), radyoaktif bir ışımaya maruz 1 kilogramlık bir maddenin 10^{-2} joule'lük enerji soğurduğunda aldığı radyasyon miktarıdır.
- Rem (radyasyon eşdeğeri adam), canlı dokuların absorbe ettiği etkin radyasyon birimidir.
- Curie (Ci), saniyede $3,7 \times 10^{10}$ atomun parçalandığı radyoaktif madde miktarıdır. 1981'den beri, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) hariç tüm ülkeler tarafından "Le Système International d'Unités" (Uluslararası Sistem veya SI) benimsenmiştir. Uluslararası Sistemde Gray (Gy) Rad'a karşılıktır, 1 Gy = 100 Rad; Sievert (Sv) rem'e karşılıktır, 1 Sv = 100 Rem; Becquerel (Bq) Ci'ye karşılıktır, 1 Ci = $3,7 \times 10^{10}$ Bq.

Radyasyona maruz kalma sınırları, belirli bir organ veya doku için 'eşdeğer doz' ve tüm vücut maruziyeti için, vücudun tüm doku ve organlarındaki eşdeğer dozların ağırlıklı toplamı 'etkili doz' cinsinden ifade edilir. Eşdeğer doz ve etkili doz, kişisel dozimetrelerle ölçülen değerlerden hesaplanır. Eşdeğer doz (Sv), bir doku veya organda (Gy) soğurulan ortalama dozdur. Farklı iyonize radyasyon türlerinin değişen derecelerde biyolojik hasara neden olma yeteneğini açıklayan spesifik değer, ağırlık faktörü (wR) olarak adlandırılır. Herhangi bir iyonize radyasyon türü için eşdeğer doz, uygun ağırlık faktörü (wR) ile çarpılarak hesaplanır (Tablo 2) (6,7).

Eşdeğer Doz (rem) = Absorbe Edilen Doz (rad) \times wR.

Örneğin, x-ışınları, γ ışınları ve β parçacıkları için wR=1; bu nedenle, bu iyonize radyasyon türleri için 1 rad = 1 rem. α parçacıkları için ise wR= 20 dolayısıyla α -parçacık

Tablo 1: Radyasyon birimleri (7)

	Radyoaktivite	Işınlama	Soğurulan Doz	Eşdeğer Doz (Biyolojik Etki)
Eski Birimler	Curie (Ci)	Röntgen (R)	Radiation Absorbed Dose (Rad)	Roentgen Equivalent Man (Rem)
SI Birimleri	Becquerel (Bq)	Coulomb/kilogram (C/Kg)	Gray (Gy)	Sievert (Sv)

radyasyonu için 1 rad = 20 rem.

Maksimum güvenli dozlar

Atom bombasından sağ kurtulan 25000 kişi ve 15 ülkedeki 407000 radyasyon işçisinin takibinden elde edilen veriler radyasyon riskleri ile ilgili önemli bilgi sağlamıştır (8,9). Atom bombasındaki gama radyasyonu radyolojide kullanılan x-ışını radyasyonundan farklı olsa da, kanserojen potansiyeli açısından aralarında fark yoktur. Uluslararası Radyolojik Koruma Komisyonu'na (International Commission on Radiological Protection) (ICRP) göre, yıllık mesleki etkili doz sınırı 5000 mrem (50 mSv), 5 ardışık yılda her yıl için 20 mSv (100 mSv/5 yıl), kümülatif etkili doz limiti ise 1000 mrem \times yaş (10 mSv \times yaş)'dır. Ölümcül kanser riski ise yaşam boyu rem maruziyeti \times yaklaşık % 0,04 oranında artar.

ICRP tarafından mesleki radyasyon maruziyeti eşdeğer doz sınırı, okuler lens için 20 mSv/ yıl, cilt, eller ve ayaklar için 500 mSv/ yıl olarak belirlenmiştir. ICRP ayrıca embriyo veya fetus için maruz kalınan radyasyon değerinin toplam gebelik süresi boyunca 500 mrem'i (5 mSv) veya ayda 50 mrem'i geçmemesini önerir (7).

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Nükleer Araştırma Merkezi de "Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği"nde mesleki radyasyon maruziyeti sınırı olarak etkili doz için ardışık beş yılın ortalaması 20 mSv, herhangi bir yılda ise 50 mSv olarak belirlemiştir. Ayrıca el ve ayak veya cilt için yıllık eşdeğer doz sınırını 500 mSv, göz merceği için ise 150 mSv olarak belirlemiştir. Cilt için en yüksek radyasyon dozuna maruz kalan 1 cm²'lik alanın eşdeğer dozu, diğer alanların aldığı doza bakılmaksızın ortalama cilt eşdeğer dozu olarak kabul edilir.

Elektromanyetik radyasyon ikiye ayrılır

1. **İyonize olmayan radyasyon:** Zararsızdır. Görünür ışık, kızılötesi radyasyon, mikrodalgalar, radyo dalgaları, ultrason ve manyetik rezonans görüntüleme gibi tıbbi görüntüleme yöntemleri buna örnektir.

2. **İyonize radyasyon:** Belirli radyoaktif bozunma süreçlerinin ürünleri olan alfa (α) ve beta (β) parçacıklarının yanı sıra x-ışınları ve gama (γ) ışınları, kozmik ışınlar ve nötronlar çok yüksek frekanslarda olduğundan, elektromanyetik parçacıklar kimyasal bağları kırabilecek enerjiye sahiptir. Bu bağların kırılması sonucu iyonizasyon yani bir atomdan bir yörünge elektronunu uzaklaştırma işlemi gerçekleşir. İyonize radyasyon, hücrenin genetik materyali olan DNA'ya zarar vererek hücre hasarına, hatta hücre ölümüne neden olabileceğinden tehlikelidir.

İyonize radyasyon kaynakları doğal veya üretilmiş olarak ikiye ayrılır.

- Doğal kaynaklar arasında uzaydan gelen kozmik ışınlar, karasal radyasyon (yeryüzünde uranyum, radon ve diğer radyonüklid birikintilerinden kaynaklanan) bulunur.

Tablo 2: Önerilen doku ağırlık faktörü (7).

Doku	Ağırlık faktörü (wR)
Kolon, akciğer, mide, meme, kemik iliği ve diğer dokular*	0,12
Gonadlar	0,08
Mesane, özofagus, karaciğer, tiroid	0,04
Beyin, kemik yüzeyi, tükürük bezleri, deri	0,01

*diğer dokular:safra kesesi, kalp, böbrekler, lenf nodları, pankreas, dalak, timus, prostat, uterus/serviks, kas, oral mukoza, adrenal bezler.

- Üretilen kaynaklar ise nükleer enerji ve endüstriyel kaynaklar, belirli tüketici ürünleri (Örn: duman dedektörleri, ışıldayan saat kadranları, televizyon ve bilgisayar ekranları), radyoaktif bozunma süreçlerini kullanan bazı tıbbi görüntüleme yöntemleri (nükleer tıp) ve x-ışını üretimidir (Örn: bilgisayarlı tomografi, floroskopi) (Tablo 3).

Medikal radyasyona maruz kalma ise üç kaynaktan olabilir:

1. Birincil röntgen ışımına doğrudan maruz kalma
2. Hastanın vücut yüzeyinden saçılan radyasyon
3. Sızıntı x-ışınları olarak tanımlanan, birincil ışın dışındaki alanlarda x-ışını tüpünden yayılan radyasyon

Mesleki maruziyetin ana belirleyicisi saçılan radyasyondur. Saçılma seviyesi, doz, maruz kalma süresi ve hastadan uzaklık ile belirlenir. Gerekli tıbbi sonucu elde etmek için radyasyon dozunu “as low as reasonably achievable” (ALARA) yani “makul olarak elde edilebilecek en düşük seviye”ye düşürmek, aşırı radyasyona maruz kalmayı önler (10).

RADYASYON ETKİLERİ

Radyasyonun canlı organizmadaki etkilerini ilk kez tanımlayan Henri Becquerel, 2 hafta boyunca cebinde taşıdığı radyum kaynağının irritasyon nedeniyle derisinde eritem oluşturduğunu fark etmiştir. Radyasyona bağlı epilasyon ise 1896 yılında Daniel tarafından rapor edilmiştir. Radyasyonun ölümcül olabileceği bilinmediği ve sadece lokal eksternal etkilere yönelik koruyucu önlemler alındığı için ilk kez 1906 yılında radyasyona bağlı ölüm görülmüştür. ABD’de Thomas Edison için floroskop ve floresan film üretiminde çalışan Clarence Dally isimli işçinin ölümü sonrası kurşun eldiven, kurşun önlük, kurşun gözlük kullanımı giderek yaygınlaştı, kişisel doz takip cihazlarının geliştirilmesi sağlandı (12).

Bergonie ve Tribondeau kanununa göre, dokuların radyasyona hücrel yanıtı farklı olup, radyosensitivite ışınlanan hücrenin metabolik durumunun bir fonksiyonu olarak ortaya çıkar. Yani her hücre tipinin radyasyona duyarlılığı farklıdır. Kök hücreler en duyarlı hücrelerdir. Bir hücre ne kadar olgunsa radyasyona karşı o kadar dirençlidir, daha genç dokular ve organlar daha radyosensitiftir. Hücresel çoğalma hızı arttıkça, metabolik aktivite arttıkça radyosensitivite de artar. Sık bölünen ve aktif mitozdaki hücre sayısı fazla olan, az diferansiye hücreler (over ve testisin germinal hücreleri, hematopoetik sistem hücreleri, gastrointestinal sistem epitel hücreleri,

Tablo 3: Ortalama radyasyon dozları (11).

Tanı yöntemi	Etkili radyasyon dozu (mSv)
Akciğer direkt grafisi	0,02
Batın grafisi	0,53
Pelvis/kalça grafisi	0,83
Beyin BT	2
Abdominal BT	10
Toraks BT	10-40

BT: Bilgisayarlı tomografi.

tiroid dokusu, okuler lens gibi) radyasyona daha fazla duyarlıyken, bölünmeyen veya daha az bölünen, iyi diferansiye hücre ve dokular (karaciğer, böbrek, kemik, kıkırdak, kas, sinir hücreleri gibi) ise radyasyona daha az duyarlıdır. Biyolojik yapının yaşı, onun radyosensitivitesinin belirleyicilerinden biridir, fetüs ve büyüme çağındaki çocuklar en fazla duyarlıdır (12).

İyonize radyasyona maruz kalmanın etkileri kümülatif ve kalıcıdır. Alınan doz düşük bile olsa süreklilik söz konusu olduğunda, vücutta birikim nedeni ile zararlı etkiler göstermektedir. Bunlar; iyonlar ve serbest radikaller dahil olmak üzere reaktif oksijen türlerinin üretimi, kimyasal bağların kırılması, moleküller arasında çapraz bağda hasar ve en önemlisi, hayati hücrel süreçleri düzenleyen hücrenin genetik materyali olan DNA, RNA ve proteinlerde hasardır.

İyonize radyasyon, hücrel DNA’nın, karakteristik çift sarmal yapısını oluşturan bağların doğrudan veya dolaylı olarak bozulmasına neden olabilir. “Doğrudan etki”, iyonize radyasyonun bir atom veya molekül içindeki tek bir bağ ile doğrudan etkileşime girerek bu bağın bozulmasına neden olmasıdır. Ancak iyonize radyasyonun insan dokusu üzerindeki başlıca etkisi “dolaylı etki” yoluyla. İnsan vücudunun büyük bir kısmı sudan oluştuğu için, iyonize radyasyon bir molekül su ile etkileşime girerek (radyoliz), komşu atomlar ve moleküllerdeki bağları bozabilen reaktif bir oksijen türü oluşturabilir.

DNA’ya verilen hasar 3 farklı sonuçlanabilir

1. Enzimler hasarı onaramayabilir ve hücre ölür.
2. Enzimler, hasarlı DNA’yı hiçbir yan etki olmaksızın doğru şekilde onarabilir.
3. Enzimler, hasarlı DNA’yı yanlış bir şekilde onarabilir ve kromozomal anormalliklere neden olabilir.

Bu genetik olarak mutasyona uğramış hücreler, sonraki hücre bölünmeleri boyunca korunur ve belirli koşullar altında, bu hücreler sonunda kanser hücresi haline gelebilir.

İyonize radyasyonun dokudaki biyolojik etkileri alınan toplam doza, radyasyon alan vücut miktarına, radyosensitiviteye ve radyasyonun tipine bağlı olarak stokastik veya deterministik etkiye sebep olur:

Deterministik etkiler; İnsanlarda birkaç saat ile aylar içinde bir radyasyon tepkisi oluşturmak için belli bir eşik doz aşılması gerekir. Böyle bir doza erken veya orantılıdır. Maruz kalan kişinin doku seviyesinde hücre ölümü oluşturarak özellikle katarakt, cilt yanıkları ve infertiliteye neden olur (13).

Esin ve ark.

Stokastik etkiler; herhangi bir eşik dozuna bağlı olmadan ortaya çıkabilen geç radyasyon etkisidir. Doğrudan DNA iyonizasyonundan veya su molekülleri ile x-ışını etkileşimlerinden hidroksil radikalleri ortaya çıkar. Bu radikaller, yakındaki DNA ile etkileşime girerek iplik kopmalarına veya baz hasarına neden olur. Radyasyona bağlı DNA çift sarmal kırıklarındaki hasarların anormal onarımı, tümü kanser, lösemi indüklenmesiyle bağlantılı olan kromozomal translokasyonların, nokta mutasyonlarının ve gen füzyonlarının indüklenmesine yol açabilir (13).

Radyasyonun bir neoplazmi indüklediği bilinen "güvenli" bir doz sınırı yoktur. Stokastik etkiler, uzun bir süre sonra ve rastgele oluşurlar, verilen radyasyon dozuna, tipine, ışınlanan dokuya ve hastanın yaşına bağlıdır. Atom bombası sonrası hayatta kalanlarda kronik lenfositler lösemi dışında tüm lösemi tiplerinde ayrıca meme, tiroid, mide, kolon ve over kanserlerinde istatistiki artış saptanmıştır. Ayrıca diğer bir çok organ kanserlerinde istatistik olarak anlamlı olmasa da dikkate değer düzeyde artış görülmüştür (14).

Radyasyona maruz kalma nedeniyle en fazla risk altında olan organlar ve dokular:

Göz: Korunmasız göz, saçılan radyasyondan ve diğer kaynaklardan yüksek radyasyon dozuna maruz kalabilir. Bu, çalışan için mesleki maruziyetin kanserojen veya teratojenik etkilerinden daha önemli olabilir. Yapılan bir çalışma, girişimsel nöroradyoloji prosedürlerinde anesteziğin yüzüne saçılan radyasyon miktarının, radyoloğa kıyasla üç kat fazla olabileceğini göstermiştir. Sonuç olarak anestezi de radyolog ile eşit düzeyde güvenlik tedbiri almalı ve koruyucu gözlük takmalıdır (15).

Fetüs: Gebelik sırasında radyasyona maruz kalma, kök hücre farklılaşması, artan metabolik ihtiyaçlar ve gelişen fetüsün hızlı hücresel proliferasyonu nedeniyle her zaman endişe kaynağıdır. Özellikle ilk trimester en riskli dönemdir. ICRP, fetusa mesleki radyasyon maruziyeti için 1mSv'den daha düşük bir sınır önermektedir (7). Prenatal dönemde 0,5Gy'den fazla dozlarda radyasyona maruz kalan 2 haftadan küçük embriyo ya hasar görmeden hayatta kalır ya da rezorbe olur. Daha sonraki dönemlerde ise ölüm nadirdir ancak malformasyon riski artar. 2-7 gebelik haftası dönemde düşük, büyüme geriliği, nöromusküler yetersizlikler, 8. gebelik haftasından sonraki dönemde ise düşük, ciddi mental retardasyon, tüm vücut veya kafatasının büyüme geriliği, majör malformasyonlar görülebilir. Yaklaşık 20 ila 25 gebelik haftasından sonra fetüs, radyasyonun teratojenik etkilerine nispeten dirençlidir (16).

Bu deterministik etkiler için eşik dozu, bir kişinin koruyucu bir önlük altında alacağı mesleki radyasyon dozunun çok üzerindedir. Bu nedenle, standart radyasyondan korunma ilkelerine uyulması, gereken önlemlerin alınması fetüsü bu risklerden koruyacaktır. Bununla birlikte, herhangi bir dozda intrauterin radyasyona maruz kalma, artan çocukluk çağı malignitesi, özellikle lösemi riski ile ilişkilidir (17).

Sağlıkta radyasyon kullanılmasının avantajları

1. Teşhisi doğrular.
2. Lezyonları veya malformasyonları tespit eder.
3. Hasta anatomisini doğrudan görüntüler.

4. Hareketi gerçek zamanlı olarak gösterir.
5. Girişimsel işlemlerin ve ameliyatların güvenli şekilde yapılmasını sağlar.

Radyasyon Güvenliği

Zaman, mesafe ve zırhlama radyasyondan korunmada dikkate alınması gereken üç temel ilkedir.

1- Zaman: Alınan doz, radyasyona maruz kalınan süre ile doğru orantılı olarak artacağı için ışın kaynağı alanında harcanan zaman mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır. Ancak anestezi uzmanları, işlem süresi üzerinde yeterli kontrole sahip değildir.

2- Uzaklık: Radyasyon kaynaklarının çoğu noktasaldır ve kaynaktan uzaklaştıkça alınan radyasyon dozu önemli ölçüde azalacaktır. Bir nokta kaynaktan yayılan radyasyon yoğunluğu, kaynağa olan uzaklığın karesi ile ters orantılı olarak azalır. Sıkışık bir çalışma ortamı anestezi uzmanları için güvenli mesafeyi koruma olasılığını sınırlar. Radyologun hastanın sağında, anestezi uzmanının ise solda, lateral x-ışınının saçılımı tarafında yer alması sık görülür ve radyasyon maruziyet riskini artırır (18).

3- Zırhlama: İyonize radyasyona karşı koruyucu malzemelerin kullanılmasıdır. Zırhlama kaynağın dört yanında yapılmalıdır. Radyodiagnostik ve ışın tedavisi kliniklerinde en pratik korunma yöntemi, diagnostik x-ışını cihazlarının kurşun bloklarla ve lineer hızlandırıcıların betonarme tesislerle muhafazasıdır. Kurşun içeren sabit bariyerler ve tavana monte şeffaf plak kullanımı da bir diğer yöntemdir.

Radyasyona en fazla tiroid, okuler lens ve dominant olarak kullanılan eller maruz kalarak etkilendiği için kişisel koruyucu olarak 0,5 mm kalınlığında kurşun önlük, tiroid koruyucu, gözlük ve eldiven kullanımı çok önemlidir. Kurşun gömlek dışında 17-245 mrem saptanan radyasyon oranı, gömlek içinde 0-5 mrem saptanmıştır (19). Hafif reçeteli gözlükler çok az koruma sağlarken (% 5 azalma), optik camdan yapılan reçeteli gözlükler orta düzeyde koruma sağlar (% 30-40 azalma). Büyük lensleri ve koruyucu yan siperleri olan hafif kurşunlu gözlükler genellikle 0,5 veya 0,75 mm kurşun eşdeğeri koruma (\geq % 98) sağlar ve standart koruyucu giysinin bir parçası olmalıdır (20). Bu nedenle koruyucu ekipmanların bilinmesi ve mutlak uygulanmasının sağlanması radyasyondan korunma açısından önemlidir.

4- Dozimetreler: Kümülatif radyasyon maruziyetini ölçen cihazlardır ve yüksek riskli radyasyona maruz kalma alanlarında çalışan tüm hastane personeli tarafından takılmalıdır. Kişiye özeldir, paylaşılmamalıdır. Tek dozimetre kullanılıyorsa dışarıya kurşun önlüğün üstüne veya tiroid yakasına takılmalıdır. İki tane dozimetre kullanılıyorsa dozların karşılaştırılması için biri kurşun önlüğün dışına, diğeri altına takılmalı ve okumalar düzenli sıklıkta analiz edilmelidir.

Kişisel bir dozimetre iki değer sağlar; Hp(0,07), cilde, ellere ve ayaklara uygulanan eşdeğer dozun değerlendirilmesi için kişisel bir izleme sağlar. Hp(10) ise etkili dozun değerlendirilmesi için kişisel bir izleme sağlar. Bunlar vücut yüzeyinin belirli noktalarında, uygun derinlikte yumuşak dokudaki eşdeğer dozları temsil eder (7).

5- Eğitim: Radyasyon açısından riskli alanlarda çalışan tüm personel radyasyon eğitimi almalıdır (21).

- 6- Yeni teknoloji ve düzenli olarak kontrolü yapılan cihazlar kullanılmalıdır.
- 7- Odada mümkün olduğunca az personel bulunmalıdır.
- 8- Radyasyon uygulanan alana girişte mutlaka uyarıcı işaretler olmalıdır.

SONUÇ

Ağrı tedavisi gibi radyasyon gerektiren prosedürlerin giderek yaygınlaşması, yeni klinik uygulamaların tanıtılması ve artan talep, anestezi sağlayıcılarının mesleki radyasyona maruziyet riskinin arttığını gösteriyor. Mevcut kanıtlar mesleki radyasyon dozlarının önerilen eşğin altında olduğunu öne sürse de radyasyona bağlı hasarlar için yayınlanmış kesin alt sınır bulunmamaktadır. Düşük

maruziyet seviyeleri bile önemsiz değildir. Radyasyondan korunma konusunda henüz yayınlanmış bir kılavuz mevcut değildir. Anestezistler, radyasyondan korunmada dikkate alınması gereken "ALARA" ve üç temel ilke olan zaman, mesafe, zırhlama kurallarına mutlaka uymalıdır. Tüm çalışanlar koruyucu gözlük, önlük, tiroid koruyucu giymeli, dozimetre takmalıdır. Koruyucu ekipmanların varlığı ve doğru kullanımı konusunda eğitim programları güvenli uygulamalarının geliştirilmesi için hayati önem taşımaktadır. Ayrıca alınacak radyasyon riski, girişimden sağlanacak yarara göre değerlendirilmeli ve ona göre karar verilmelidir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu çalışmada herhangi bir çıkarı dayalı ilişki olmadığını beyan etmişlerdir.

Etik: Etik izin gerekmemektedir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışmada finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Son onay: Tüm yazarlar tarafından onaylanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Berrington A, Darby SC, Weiss HA, Doll R. 100 years of observation on British radiologists: mortality from cancer and other causes 1897–1997. *Br J Radiol.* 2001;74(882):507–519.
2. Cancer risk from professional exposure in staff working in cardiac catheterization laboratory: insights from the National Research Council's Biological Effects of Ionizing Radiation VII Report. *Am Heart J.* 2009;157(1):118–124.
3. Domienik J, Brodecki M, Carinou E, Donadille L, Jankowski J, Koukorava C, et al. Extremity and eye lens doses in interventional radiology and cardiology procedures: first results of the ORAMED project. *Radiat Prot Dosimetry.* 2011;144:442–447.
4. T.Pinnar, O.Dicle. Radiation Oncology A.Century of Progress and Achievement, published by ESTRO, 1995
5. Jansen A. Radiation dose and risk, Radiation Protection 136; European guidelines on radiation protection in dental radiology. The safe use of radiographs in dental practice Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 2004. pp 11-17.
6. Wrixon AD. New ICRP recommendations. *J Radiol Prot.* 2008;28:161–168.
7. ICRP. The 2007 recommendations of the International Commission on Radiological Protection. *Ann ICRP.* 2007;103:1–332.
8. Pierce DA, Shimizu Y, Preston DL, Vaeth M, Mabuchi K. Studies of the mortality of atomic bomb survivors. Report 12, Part I. Cancer: 1950–1990. *Radiat Res.* 1996;146(1):1–27.
9. Cardis E, Vrijheid M, Blettner M, Gilbert E, Hakama M, Hill C, et al. The 15-Country Collaborative Study of Cancer Risk among Radiation Workers in the Nuclear Industry: estimates of radiation- related cancer risks. *Radiat Res.* 2007;167(4):396–416.
10. Bashore TM, Bates ER, Berger PB, Clark DA, Cusma JT, Dehmer GJ, et al. American College of Cardiology/ Society for Cardiac Angiography and Interventions Clinical Expert Consensus Document on cardiac catheterization laboratory standards. A report of the American College of Cardiology Task Force on Clinical Expert Consensus Documents. *J Am Coll Cardiol.* 2001;37(8):2170–2214.
11. Semelka RC, Armao DM, Elias J Jr, Huda W. Imaging strategies to reduce the risk of radiation in CT studies, including selective substitution with MRI. *J Magn Reson Imaging.* 2007;25(5):900–909.
12. Steven B, Elwin R, Tilson Ed. Practical Radiation Protection and Applied Radiobiology, 2e 2nd Edition. Saunders, 1999.
13. Mitelman F, Johansson B, Mertens F. Mitelman database of chromosome aberrations and gene fusions in cancer. 2010 [updated 2010; cited 07 February 2011].
14. National Academy of Sciences/National Research Council (NAS/NRC), Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation:BEIR VII Phase 2, Washington, DC2006.
15. Anastasian ZH, Strozyk D, Meyers PM, Wang S, Berman MF. Radiation exposure of the anesthesiologist in the neurointerventional suite. *Anesthesiology.* 2011;114(3):512-20.
16. Williams PM, Fletcher S. Health effects of prenatal radiation exposure. *Am Fam Physician.* 2010;82(5):488–493.
17. Wakeford R, Little MP. Risk coefficients for childhood cancer after intrauterine irradiation: a review. *Int J Radiat Biol.* 2003;79(5):293–309.
18. Vano E, Gonzalez L, Fernandez JM, Haskal ZJ. Eye lens exposure to radiation in interventional suites: caution is warranted. *Radiology.* 2008;248(3):945–953.
19. Klein LW, Miller DL, Balter S, Laskey W, Haines D, Norbash A, et al. Occupational health hazards in the interventional laboratory: time for a safer environment. *J Vasc Interv Radiol.* 2009;20(2):147–152.
20. Cousin AJ, Lawdahl RB, Chakraborty DP, Koehler RE. The case for radioprotective eyewear/facewear. Practical implications and suggestions. *Invest Radiol.* 1987;22(8):688–692.
21. ICRP. Radiological protection education and training for healthcare staff and students. 2010 [cited 19 February 2011]. [http://www.icrp.org/docs/ICRP_Report-RP_Education_and_Training_for_Healthcare_Staff_and_Students_\(for_Consultation\).pdf](http://www.icrp.org/docs/ICRP_Report-RP_Education_and_Training_for_Healthcare_Staff_and_Students_(for_Consultation).pdf).

The History of Black Cumin Oil, its use in Traditionnal Medicine and some Pharmacological Properties

Çörek Otu Yağının Tarihçesi, Geleneksel Tıpta Kullanımı ve Bazı Farmakolojik Özellikleri

 Mohamad EL Dhaybi^{1,2}  Deniz Mesutoğlu¹  Dilara Rana Biçer¹

1- Little Prince High School-Saint Joseph Foundation, Istanbul, Türkiye. 2- University of Limoges, Medicine Faculty, Limoges, France

ABSTRACT

Black Cumin (Nigella sativa) is a herbaceous plant which belongs to the Ranunculaceae family. The seeds of black cumin have been used in some foods such as confectionery, drinks and bakery products. It's widely used in traditional and modern medicine to treat and prevent a high number of diseases. The seeds of this plant contain fixed and essential oils as well alkaloids, proteins, saponin, and other chemical components. Most biological properties result from thymoquinone, a major component of the essential oil and present in fixed oil. Many researchers are interested in studying the pharmacological properties of this oil, and have shown its effect against inflammation, cancer, hepatic disorders and other diseases. A huge number of studies support the potential use of this plant in human therapy.

ÖZET

Çörek otu (Nigella sativa), Ranunculaceae familyasına ait otsu bir bitkidir. Çörek otu tohumları tatlılar, içecekler ve ekmeğe, lavaş, poğaçaya, simit gibi unlu mamüllerde kullanılmaktadır. Çok sayıda hastalığı tedavi etmek ve önlemek için geleneksel ve modern tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu bitkinin tohumları, sabit ve uçucu yağlar ile alkaloidler, proteinler, saponin ve diğer kimyasal bileşenleri içerir. Biyolojik özelliklerin çoğu, uçucu yağın önemli bir bileşeni olan ve sabit yağda bulunan timokinondan kaynaklanır. Birçok araştırmacı bu yağın farmakolojik özelliklerini incelemektedir. Yapılan çalışmalar, çörek otu yağının iltihaplanma, kanser, karaciğer bozuklukları ve diğer hastalıklara karşı etkili olduğunu göstermektedir. Bu bilimsel araştırmalar ve sonuçlarına göre, insanlarda pek çok hastalığın tedavisinde çörek otu bitkisinin potansiyel kullanımının desteklendiği görülmektedir.

Keywords:

*Nigella Sativa
Traditionnal medicine
Thymoquinone
Pharmacological properties*

Anahtar Kelimeler:

*Çörek Otu
Geleneksel tıp
Timokinon
Farmakolojik özellikler*

INTRODUCTION

The Ranunculaceae family is composed of around 1,500 to 2,000 species grouped into around 60 genera. Some genera like Anemone, Aconitum, have already shown an interesting effect in medicine (1) (Figure 1).

It is a small genus widely used as a condiment in Mediterranean and Asian producing countries, but some species also extending across most of Europe, western Asia and Northern Africa (Figure 2).

Nigella (Nigella Sativa) also called black cumin, pepper, black sesame has been used for nearly 2000 years as a spice and natural remedy in the East, in Egypt where it is called “gold of the Pharaohs”, and more particularly among Muslims influenced by the prophetic word. The plant is traditionally used to treat bronchopulmonary and gastrointestinal disorders (1).

The seed of N.sativa has been used traditionally in food as well as in medicine. In tea, coffee, the seeds are used as a flavoring; they are part of the composition of bread and serve as a preservative. The plant is considered as a drug for digestive and hepatic disorders, it is also indicated in

chronic headaches and migraines. In dermatology, the seed treats alopecia and eczema. The fixed oil of black seed has many pharmacological properties and can be considered as an anti-inflammatory, antitumor, antidiabetic and it plays a significant role in the cardiovascular and gastrointestinal systems (2).

In this review, it will be shown firstly a short overview about the history of this plant, its use in traditional medicine and its effect on some pharmacological properties.

HISTORY

The use of plants for therapeutic purposes dates to very ancient times. Fossils from the early Cretaceous (-250 million years old) prove the existence of black cogs at the end of the Secondary Era (3). Firstly, the Sumerian civilization, the first truly “urban” civilization that marked the end of prehistoric times in the Middle East, is at the origin of the use of plants as sources of “medicine” (2).

Moreover, Egyptian civilization is no slouch in terms of medicinal plants. Indeed, the papyrus discovered by Edwin Smith in 1862 in the ruins of Louksor, written between 1500 and 1600 BC and deciphered by the German

Correspondence: Mohamad EL Dhaybi, Little Prince High School-Saint Joseph Foundation, Istanbul, Türkiye. E-mail: mohamad.dhaybi@g.kp.k12.tr

Cite as: Dhaybi ME, Mesutoğlu D, Biçer DR. The History of Black Cumin (Nigella Sativa) Oil, its use in Traditionnal Medicine and some Pharmacological Properties. Phnx Med J. 2023;5(1):6-9.

Received: 22.06.2022

Accepted: 31.10.2022





Figure 1: Nigella Sativa

Egyptologist Georg Ebers, constitutes one of the oldest medical treatments.

Archaeologists have discovered a vial of black cumin oil in the tomb of Pharaoh Tutankhamun. This “miracle” oil would have been used by Cleopatra and Nefertiti as a beauty product thanks to its calming, regenerating, vitalizing and anti-inflammatory effects for the face and to treat skin problems (1,2).

The Greco-Roman civilization also excelled in terms of herbal therapy, notably thanks to Hippocrates (460-377 BC). Claude Galien (born circa 131 A.D.), Emperor Marcus Aurelius’s official physician, the originator of “galenic pharmacy”, improved in terms of precision and quality the knowledge provided by Hippocrates. He advises burning black seed to kill midges and mosquitoes; and Tragus used them as anthelmintics (4).

The Arabs’ excellence in medicine is credited with expanding the scope of this plant in therapy. “Heal yourself using black seed, it is a cure for all ills except death,” such is the recommendation made by the prophet Muhammad in the 7th century (2) One of his disciples, Ibn Atîq, used the seeds of *N. sativa* macerated in olive oil. Three drops of this oil were instilled into each nasal opening to treat the flu that was accompanied by bursts of sneezing (2,5). Born near Bukhara in Persia (present-day Uzbekistan), Abu Ali Al-Hussein Ibn Abdallah Ibn Sina, known as Avicenna (980-1037) deals with black seed in his work “The Book of the Healing of the soul or “Kitab Al-Chifâ” (2,5) (Figure 3).

He advised roasting the seeds and reducing them to powder, then placing this preparation in a cloth bag and inhaling daily to unclog the nasal passages, following the same principle as a spray. Avicenna also advocated black seed for dyspnea and in the treatment of asthma and bronchitis (6).

This same preparation, taken with boiled water, has diuretic and renal stone dissolving actions (7). On the other hand, taking black seed oil with olive oil was very well known as an aphrodisiac.

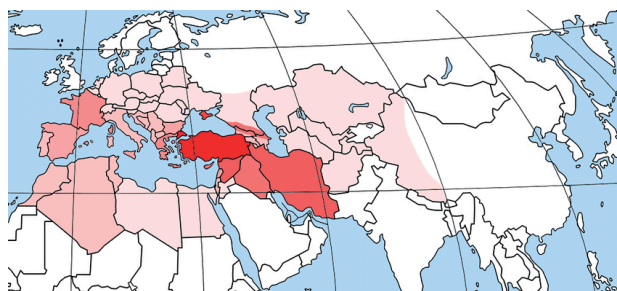


Figure 2: Modern natural distribution of *Nigella* species in the Old World: 100% white: 0 species, 100% red: 9 species. Map source: SPIESS (2002); distribution data and species delimitations according to ZOHARY (1983)



Figure 3: Ibn Sina nicknamed Avicenna

USING NIGELLA SATIVA IN TRADITIONAL MEDICINE

In Unani medicine, nigella seed is considered as a diuretic, it is used for cough, eye pain, paralysis, hemorrhoids, and fever.

In Malaysia, the seeds are used for headaches, nasal ulcers, and rheumatism. Arab women use the seed of *N. sativa* as a galactogen (8).

In Turkey, Seed oil is used orally for its carminative, antihypertensive, diuretic, diaphoretic, stomachic properties. In friction, it is recommended against muscle spasms, and rheumatism (9).

Black cumin seed and oil, taken alone or in addition to other medications, is effective against alopecia and other skin conditions (8). A figure summarizes all the traditional medical indications (10) (Figure 4).

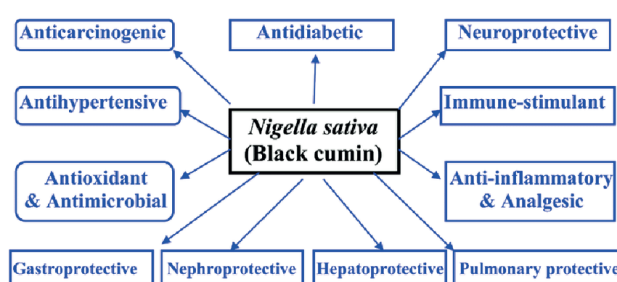


Figure 4: Multiple medicinal properties of *Nigella sativa*.

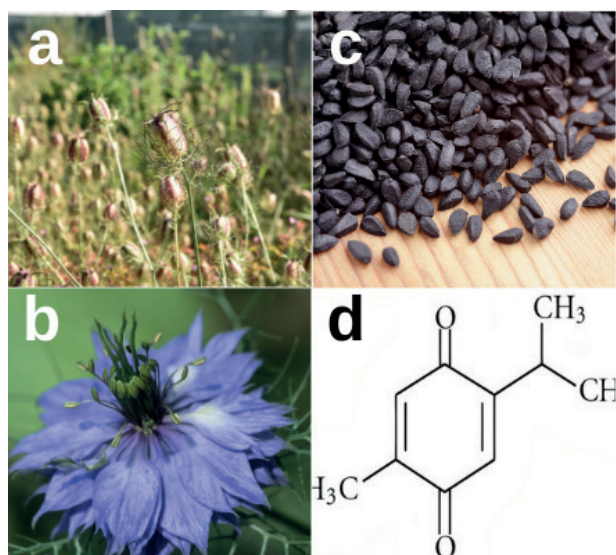


Figure 5: The *Nigella sativa* plant (a), its flower (b) and seeds (c); and the chemical structure of bioactive component of seeds, thymoquinone (TQ) (d).

PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF *N. SATIVA* AND THEIR EFFECTS ON HUMAN HEALTH

During the last 20 years, several works have focused on the study of *Nigella sativa*, on the effects due to the extracts of the seed of this species as well as to the main constituents called “thymoquinone” on various systems in vitro and in vivo (Figure 5).

Nigella being an aromatic spice, it regulates the appetite and has digestive properties.

a) Gastrointestinal properties:

The seed of *N. sativa* is widely used in disorders of the gastrointestinal system. The oil has a cytoprotective effect (11).

In aspirin-induced ulcer in rats, aqueous extract of black cumin seed showed anti-ulcer activity.

The volume of gastric acid secretion, total and free acidity decreased markedly (12).

Black cumin vegetable oil and thymoquinone had a protective effect against lesions of the gastric mucosa (13). Another study showed the effects of thymoquinone in acetic acid-induced colitis in rats. At low doses, 5 mg/kg, thymoquinone had a partial protective effect, and at higher doses, the protection was greater than with sulfasalazine (intestinal anti-inflammatory drug used in ulcerative colitis). The protection would be partly due to the antioxidant properties of the nigella (14).

b) Hepatoprotective properties:

Studies have demonstrated the antioxidant effect of thymoquinone. Liver damage produced by carbon tetrachloride in mice was inhibited by a single dose of thymoquinone at 100 mg/kg. The slowing down of lipid peroxidation explains the effect of thymoquinone antioxidant (15).

c) Antitumor properties:

Thymoquinone potentiates the detoxifying functions of the liver, thereby increasing glutathione levels and reducing tumors. In addition, with dithymoquinone and ethanolic seed extracts, it is cytotoxic to cytostatic-

resistant tumor cells. Extracts of black cumin seeds reduce the development and growth of tumor cells (16).

Fixed oil, thymoquinone and dithymoquinone were tested for their cytotoxicity on multi-drug resistant human tumor cells. Thymoquinone and dithymoquinone were cytotoxic on pancreatic adenocarcinoma, uterine sarcoma, and leukemia cells, while fixed oil had no effect (16).

The incubation of two prostatic tumor cell lines in the presence of thymoquinone promotes an inhibition of their growth. Indeed, Thymoquinone created oxidative stress, the level of reduced glutathione decreased while that of reactive oxygen species increased. As a result, tumor growth was stopped. In addition, Thymoquinone would stimulate the expression of certain apoptotic genes, at the same time as it would inhibit the expression of anti-apoptotic proteins linked to Bcl2 (17).

d) Antidiabetic properties:

Treatment with various preparations of *Nigella sativa* L. consistently results in lowered blood glucose levels in different animal models.

A mixture of five plants including *N. sativa* has been used in Kuwait on rats with streptozotocin-induced diabetes and on normal rats. Glucose tolerance was improved in both groups (11).

Subsequently, it was thought that this mixture would inhibit hepatic gluconeogenesis.

On hyperglycemic and normal rabbits, the essential oil of black seed was injected intraperitoneally at a dose of 50 mg/kg. Four to six hours after administration, a decrease in blood sugar was observed (15-23%). As the improvement in glycaemia is not accompanied by a change in Insulinaemia, this effect of nigella would be independent of insulin mechanisms (18).

An Egyptian team has demonstrated the protective effect of nigella on kidney and spleen tissue. In fact, in rats with alloxan-induced hyperglycemia, producing a selective necrosis of the beta cells of the islets of Langerhans, a mixture of plants containing nigella normalizes glycaemia. In the control group having no treatment with plants, after 10 days, an alteration of the hepatic, renal and pancreatic tissues is observed, while in the group treated even after 20 days, no pathological abnormality was visible (19).

e) Effect on the kidneys:

The nigella with its antioxidant and anti-inflammatory properties would effectively fight against kidney damage. *Nigella sativa* seed extract administered at 50 mg/kg thirty minutes before cisplatin, a DNA alkylating cytotoxic agent used in cancer chemotherapy, restores the biochemical and physiological indicators of nephrotoxicity (11).

Thymoquinone and other known antioxidants such as vitamin E and C, lycopene, and curcumin, have been tested on mice with cisplatin or ciclosporin A-induced nephrotoxicity. Thymoquinone had the best results, these are its properties microsomal lipid peroxidation inhibitors and polymorphonuclear stimulants which would protect against the action of free radicals. Its anti-inflammatory effect, inhibition of COX and LOX, would also fight against the inflammatory state induced in the kidney (20).

f) Neuroprotective properties:

To measure the pharmacological activities of nigella on the central nervous system (CNS), the aqueous and

methanolic extracts of the seed oil of *N. sativa* L. were used. The results were such that the two extracts had a CNS depressant effect, and a central analgesic effect (21). In a study performed on rats with induced spinal cord trauma, the effects of *N. sativa* on the protection of spinal cord neurons were compared to those of the anti-inflammatory corticosteroid called "methylprednisolone". In the placebo group, thickening of the nerves followed by their degeneration were visible, while the treated groups retained neuronal morphology. *Nigella sativa* could be beneficial in spinal cord trauma and be used clinically (22).

CONCLUSION

We have seen that *Nigella sativa* L., a plant used first as a spice and then as a remedy for more than 2000 years in Eastern culture, has a wide spectrum of activity, and more

particularly its main constituent, thymoquinone which acts on many targets to treat different conditions.

At present, the mechanisms of action of thymoquinone still remain unclear, but it would protect against cancer, metabolic and infectious diseases, cardiovascular, neurological, gastrointestinal, hepatic, nephrological diseases, by antioxidant and anti-inflammatory.

Indeed, we have seen the multitude of work carried out on laboratory animals, and the number of pathologies that this plant can treat is considerable. In the perspective of use as a drug on humans, clinical trials should be carried out with thymoquinone initially, then with the other molecules derived from the *nigella* seed. It takes several years before putting a new molecule on the market, still a lot of work is needed to consider thymoquinone as a drug.

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

Acknowledgements: Firstly, we want to thank our school, university, department and colleagues for supporting and motivating us to continue in this great scientific path. Also, we want to thank the editor, reviewers for devoting their time to reading our work. Finally, we wish to express love to our dearest families for the support and blessings given to us indefinitely.

REFERENCES

1. Ghedira K. La nigelle cultivée: *Nigella sativa* L. (Ranunculaceae) Cultivated black cumin: *Nigella sativa* L. (Ranunculaceae). *Phytothérapie*. 2006;(4):220-6.
2. Saidi, B. La graine de Nigelle : remède sacré ou sacré remède? France:La Ruche, 2011; pp. 7-30
3. Bittkau C, Comes H P. Evolutionary processes in a continental island system: molecular phylogeography of the Aegean *Nigella arvensis* alliance (Ranunculaceae) inferred from chloroplast DNA. *Molecular Ecology*. 2005;(14):4065- 83.
4. Botnick I, Xue W, Bar E, Ibdah M, Schwartz A, Joel DM, et al. Distribution of Primary and Specialized Metabolites in *Nigella sativa* Seeds, a Spice with Vast Traditional and Historical Uses. *Molecules*. 2012;17(9):10159-77.
5. Alami S. La phytothérapie ancestrale actuelle et d'avenir. Thèse de Médecine, Casablanca; 1989.
6. Nassimi M. La médecine moderne et la science du prophète (éd. 3e édition). Damas: Acharika;1984.
7. Ibn-Sina. La loi de la médecine, le livre des médicaments et des plantes. Beyrouth: Maktab Attollab;1972.
8. Kunnumakkara AB, Koca C, Dey, S Gehlot, Yodkeeree PS, Danda D, Sung B, Aggarwal BB. Traditional Uses of Spices: An Overview. In: Aggarwal BB, Kunnumakkara AB. eds. *Molecular targets and therapeutic uses of spices: Modern uses for ancient medicine*. USA:World Scientific Publishing Co.; 2009. pp. 1-24.
9. Baser K, Honda G, Miki W. Herb drugs and herbalists in Turkey. Institute for the study of languages and cultures of Asia and Africa, Tokyo;1986,287-8.
10. Srinivasan C. Cumin (*Cuminum cyminum*) and black cumin (*Nigella sativa*) seeds: Traditional uses, chemical constituents, and nutraceutical effects. *Food Qual Safet*. 2018;2(1):1-16.
11. Ali B, Biunden,G. Pharmacological and Toxicological properties of *Nigella sativa*. *Phytother Res*. 2002;15:59-69.
12. Ramadan M. Nutritional value, functional properties and nutraceutical applications of black cumin (*Nigella sativa* L.): an overview. *Int J Food Sci Technol*. 2007;42:1208-1218.
13. Abhar H, Abdallah D, Saleh S. Gastroprotective activity of *Nigella sativa* oil and its constituent, thymoquinone, against gastric mucosal injury induced by ischaemia/reperfusion in rats. *J Ethnopharmacol*. 2003;84:251-8.
14. Mahgoub A. Thymoquinone protects against experimental colitis in rats. *Toxicol Lett*. 2003;143:133-43.
15. Gharably N, Badary O, Nagi M, Shabanah O, Bekairi A. Protective effect of thymoquinone against carbon tetrachloride hepatotoxicity in mice. *Res Comm Pharmacol Toxicol*. 1997;2 (1/2):41-50.
16. Salomi M, Nair S, Panikkar K. Inhibitory effects of *Nigella sativa* and saffron (*Crocus sativus*) on chemical carcinogenesis in mice. *Nutr Cancer*. 1991;16:67-72.
17. Koka P, Mondal D, Schultz M, Abdel-Mageed A, Krishna AC. Studies on molecular mechanisms of growth inhibitory effects of thymoquinone against prostate cancer cells: role of reactive oxygen species. *Exp Biol Med*. 2010;235:751-60.
18. Hader A, Aqel M, Hasan Z. Hypoglycemic effect of the volatil oil of *Nigella sativa* seeds. *Int J Pharmacol*. 1993;31:96-100.
19. Khan M. Chemical composition and medicinal properties of *Nigella sativa* Linn. *Inflammopharmacology*. 1999;7(1):15-35.
20. Ragheb A, Attia A, Eldin W, Elbarbry FS, Shoker A. The protective effect of thymoquinone, an anti-oxidant and anti-inflammatory agent, against renal injury: A review. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2009;20:742-52.
21. Naggat T, Gomez-Serranillos M, Carretero M, Villar A. Neuropharmacological activity of *Nigella sativa* L. extracts. *J Ethnopharmacol*. 2003;88:63-8.
22. Kanter M, Coskun O, Kalaycı M, Buyukbas S, Cagavı F. Neuroprotective effects of *Nigella sativa* on experimental spinal cord injury in rats. *Hum Exp Toxicol*. 2006;25:127-33.

Chest CT Score in COVID-19 Patients: The Relationship Between Neutrophil-Lymphocyte Ratio, Monocyte, Lactate Dehydrogenase, Albumin And Ferritin

COVID-19 Hastalarında Toraks BT Skoru: Nötrofil-Lenfosit Oranı, Monosit, Laktat Dehidrojenaz, Albümin ve Ferritin Arasındaki İlişki

İD Barış Çil¹, İD İbrahim Demir², İD Mehmet Kabak³, İD İclal Hocanlı⁴,
İD Mahşuk Taylan⁵, İD Mustafa Fidanen⁶

1- Mardin Training and Research Hospital, Department of Pulmonary Diseases, Mardin, Türkiye. 2- Mardin Training and Research Hospital, Department of Anesthesia, Mardin, Türkiye. 3- Mardin Artuklu University, Department of Pulmonary Diseases, Mardin, Türkiye. 4- Şanlıurfa Training and Research Hospital, Department of Pulmonary Diseases, Şanlıurfa, Türkiye. 5- Gaziantep University Faculty of Medicine, Department of Pulmonary Diseases, Gaziantep, Türkiye. 6- Özel Bower Hospital, Department of Radiology, Diyarbakır, Türkiye.

ABSTRACT

Objective: Various laboratory and vital parameters can be used in the diagnosis and assessment of the severity of COVID-19 infection.

Methods: The chest computed tomography (CT) scores, lymphopenia, neutrophil/lymphocyte ratio, neutrophil, lymphocyte, lactate dehydrogenase, albumin, C-reactive protein, white blood cells, platelets, basophil, eosinophil, monocytes, procalcitonin, D-dimer, ferritin, ages, genders, hospitalization units, oxygen-free fingertip saturations in room air, additional diseases and symptoms of 693 patients diagnosed with COVID-19 were recorded. The parameters of the patients were compared according to the severity of the chest CT score.

Results: As a result of this study neutrophil/lymphocyte ratio was found to be significantly higher in the severe group when compared to the moderate group and the mild group. As chest CT score increased, lactate dehydrogenase level was higher at a statistically significant level in the severe group than in the mild group. When the practical effectiveness of using hematological and biochemical parameters to differentiate patients with severe CT scores from non-severe patients based on the chest CT score of the patients was examined by using the ROC Analysis, it was found that the neutrophil/lymphocyte ratio value had the strongest predictive ability (AUC, 0.787, SD=0.057, P<0.001, 95% CI 0.682-0.683). neutrophil/lymphocyte ratio was found to have 68.2% sensitivity and 68.3% specificity when the cut-off value was set at 5.58

Conclusion: Close clinical and laboratory follow-up can be started by examining neutrophil/lymphocyte ratio, lymphocyte, lactate dehydrogenase, albumin, monocyte and ferritin, predicting that the lung involvement of COVID-19 has increased and early treatment can be started in healthcare centers where chest CT scan is not possible or to avoid frequent CT scans

ÖZET

Amaç: COVID-19 enfeksiyonunun tanısında ve ağırlığının değerlendirilmesinde çeşitli laboratuvar ve vital parametreler kullanılabilir.

Yöntemler: COVID-19 tanısı konulan 693 hastaya ait toraks bilgisayarlı tomografi (BT) skoru, nötrofil/lenfosit oranı, nötrofil, lenfosit, laktat dehidrojenaz, albümin, C-reaktif protein, beyaz kan hücreleri, trombosit, bazofil, eozinofil, monosit, prokalsitonin, D-dimer, ferritin değeri, yaş, cinsiyet, yatış birimi, oda havasında oksijensiz parmak ucu saturasyonu, ek hastalıklar ve semptomlar kaydedildi. Hastaların kaydedilen parametreleri toraks BT skorunun ağırlığına göre karşılaştırıldı.

Bulgular: Bu çalışma sonucunda BT skoru ağır olan grupta nötrofil/lenfosit oranı orta ve hafif gruba göre anlamlı derecede yüksek bulundu. Laktat dehidrojenaz düzeyi, şiddetli grupta hafif gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti. Hastaların Toraks BT skorlarına göre ağır BT skoru olan hastaları ağır olmayan hastalardan ayırt etmek için hematolojik ve biyokimyasal parametrelerin kullanılmasının pratik etkinliği ROC Analizi kullanılarak incelendiğinde, nötrofil/lenfosit oranı değerinin ağır grupta yüksek olduğu görüldü. En güçlü tahmin yeteneği (AUC, 0.787, SD=0.057, P<0.001, %95 CI 0.682-0.683). Nötrofil/lenfosit oranının cut-off değeri 5,58 olarak ayarlandığında %68,2 duyarlılığa ve %68,3 özgüllüğe sahip olduğu görüldü.

Sonuç: Nötrofil/lenfosit oranı, lenfosit, laktat dehidrojenaz, albümin, monosit ve ferritin değeri incelenerek COVID-19'un akciğer tutulumunun arttığı öngörülerek yakın klinik ve laboratuvar takibine başlanabilir ve sağlık merkezlerinde erken tedaviye başlanabilir. Bu laboratuvar testleri toraks BT taramasının mümkün olmadığı yerlerde veya sık BT taramalarından kaçınmak için kullanılabilir.

Keywords:

Neutrophil-lymphocyte ratio
Chest CT score
COVID-19

Anahtar Kelimeler:

Nötrofil-lenfosit oranı
Toraks BT skoru
COVID-19

Correspondence: Barış Çil, Mardin Training and Research Hospital, Department of Pulmonary Diseases/Mardin/Türkiye
E-mail: drbariscil@hotmail.com

Cite as: Çil B, Demir İ, Kabak M, Hocanlı İ, Taylan M, Fidan M. Chest Ct Score in Covid-19 Patients: The Relationship Between Neutrophil-Lymphocyte Ratio, Monocyte, Lactate Dehydrogenase, Albumin and Ferritin. Phnx Med J. 2023;5(1):10-15.

Received: 04.11.2022

Accepted: 20.01.2023



INTRODUCTION

In 2019, a group of patients with pneumonia of uncertain forms were admitted to China. In the detailed examination, the cases were diagnosed with corona virus disease 2019 (COVID-19) (1).

The disease has various clinical forms. Although COVID-19 infection manifests with mild symptoms and a good prognosis, It is known that COVID-19 causes multiple organ damage in its patients. In the respiratory system, it can cause pneumonia and subsequent respiratory failure (2). Successful treatment of the disease and prevention of secondary infection in cases of Covid-19 are very important in reducing complications and mortality. Accordingly, it is very important to specify the factors related to the severity of the disease and to use them in clinical practice (3,4).

Computed tomography (CT) has an important place in the diagnosis of COVID-19. The severity of the disease can also be determined with CT (5).

Various laboratory and vital parameters, including leukopenia, lymphopenia, neutrophil/lymphocyte ratio (NLR) elevation, D-dimer and ferritin elevation, and low albumin can be used in the diagnosis and assessment of the severity of COVID-19 infection (6-8). Increased NLR is very popular in evaluating the severity of CT involvement in COVID-19 (9).

The purpose of the present study was to determine the relationship of chest CT score with other laboratory and clinical parameters. The secondary purpose was to find a cutoff value for the laboratory parameters that would determine the severity of the chest CT score.

METHODS

This retrospective study was conducted in Mardin Training and Research Hospital. The study was approved by the Ethics Committee of Mardin Artuklu University, Non-Interventional Research Ethics Committee, and was started in February 2022 (E-76272411-900-44449). The chest CT scores, ages, genders, hospitalization units, oxygen-free fingertip saturations in room air, additional diseases, symptoms, and laboratory data were obtained simultaneously with chest CT of 693 patients who were diagnosed with COVID-19 pneumonia between 10 July 2021 and 10 April 2022 were recorded. The parameters of the patients were compared according to the severity of the chest CT score. The comorbidities under evaluation were diabetes mellitus (DM), hypertension (HT), chronic kidney disease (CKD), congestive heart failure (CHF), and other additional diseases. Symptoms under consideration were cough, fever, dyspnea, sputum, chest pain, wheezing, and loss of taste and smell. Laboratory parameters under evaluation NLR, neutrophil, lymphocyte, lactate dehydrogenase (LDH), albumin, C-reactive protein (CRP), white blood cells (WBC), platelets, basophil, eosinophil, monocytes, procalcitonin, D-dimer, and ferritin.

Patient selection

The inclusion criteria for the study were a diagnosis of COVID-19 pneumonia using Reverse-Transcriptase Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) and chest CT, being hospitalized because of COVID-19 pneumonia, study time of chest CT, and blood parameters less than

24 hours.

Exclusion criteria were being under 18 years of age, and having more than 24 hours between blood parameters evaluation and chest CT imaging. Other chronic respiratory diseases that would deepen respiratory failure (e.g. chronic obstructive pulmonary disease, asthma).

Computed tomography procedure

All CT scans were performed using a 16-slice multi-detector CT scanner (MX16, Philips Medical System, Koninklijke, The Netherlands). The patients were placed on the table in the supine position in the center of the table and hands up. The procedure was performed in the deep inspiration of the patients. Chest CT examination included the region from the apex of the lung to the costophrenic sinuses. The section thickness was taken at 2.5 mm. The reconstruction interval was taken equal to the slice thickness. Appropriate window settings were used to evaluate the lung parenchyma and mediastinal structures when the images were transferred to the film. Window settings: Lungs: Width (WW): 900-1500, Level (WL): -600 (-500, -800) Mediastinum (soft tissue): Width (WW): 300-500, Level (WL): 50 (40-60).

Image interpretation

All CT images were analyzed by using the corporate database system (Oracle database V1.10.43.134). The images were evaluated by two radiologist with 5 (M.F.) and 4 years (Y.G.) of experience. When these two radiologists disagreed, a third radiologist was included in the evaluations. The final decision in the dispute was made by the third radiologist (E.Ö.) with 16 years of experience. The chest CT scoring method is used to determine the severity of CT involvement in COVID-19 pneumonia. A total of five lung lobes are evaluated, with the involvement of each lobe evaluated separately. The total score gives us the chest CT score. Classification of scores is as follows: "0" no involvement (0%), "1" minimal involvement (1-25%), "2" mild involvement (26-50%), "3" moderate involvement (51%-75%), and "4" severe involvement (76-100%). Patients were grouped as mild (0-5 points), moderate (6-10), and severe (11-20) according to their radiological scores (4,10).

Statistics

The "SPSS for Windows Version 21" program was used for statistical analysis. Whether the numerical measurements provided the assumption of normal distribution in the study group was tested with the Shapiro-Wilk test. The descriptive statistics of the parametric numerical data were calculated as mean \pm standard deviation and median (minimum-maximum) of the non-parametric ones. The One-way ANOVA test was used when the assumptions were met, and the Kruskal-Wallis H test was used when the assumptions were not met in the comparisons of the numerical measurements of the groups. The limit of significance was taken as $p < 0.05$. For differential diagnosis, the practical effect of using hematological and biochemical parameters was examined by using the ROC Analysis. The effectiveness of the values in predicting the differential diagnosis was calculated by using the analysis of the ROC curve and calculations of the area under the curve (AUC). The cut-off values of the strongest

predictive parameters with the highest specificity and sensitivity were determined and recorded according to the Youden Index.

RESULTS

A total of 693 patients were included in the present study. According to the chest CT scores, the patients were grouped as mild (0-5 points), moderate (6-10 points), and severe (11-20 points). It was found in the comparison between the groups that the mean age of the mild group was 73.8 ± 24.74 , the mean age of the middle group was 74.1 ± 12.36 , and the mean age of the severe group was 67.1 ± 19.98 (Table 1). There were no statistically significant differences between the groups. When the gender distribution of the groups was evaluated, the female/male ratio was found to be 154/66 in the mild group, 132/99 in the moderate group, and 132/110 in the severe group (Table 1). No statistically significant differences were detected between the groups in this respect. The demographic data and clinical characteristics of the patients are shown in Table 1, and the comparison of chest CT severity scores with the laboratory parameters and saturation is given in detail in Table 2.

No statistically significant differences were detected between the patients' chest CT scores and age, gender, and comorbidities. When the symptoms of the patients were compared with the chest CT scores, although no statistically significant differences were detected between cough, fever, sputum, chest pain, wheezing, loss of taste and smell, and the grade of the chest CT scores, statistically significant increases were detected in the dyspnea as the chest CT score increased (Table 1).

When the patients' chest CT severity degree was compared with the laboratory parameters and saturation, it was found that NLR was found to be significantly higher in the severe group when compared to the moderate group and the mild group ($p < 0.05$). The lymphocyte level was found to be lower at a statistically significant level in the severe group than in the mild group ($p < 0.05$). As chest CT score increased, LDH level was higher at a statistically significant level in the severe group than in the mild group ($p < 0.05$). Albumin levels were found to be lower in the severe group at a statistically significant level than in the mild group ($p < 0.05$). Monocyte levels were found to be lower in the severe group at a statistically significant level when compared to the moderate and mild groups ($p < 0.05$). Ferritin level was higher in the severe group at a statistically significant level when compared to the moderate and mild groups. Fingertip saturation in room air was statistically significant between all groups ($p < 0.05$). As the CT score increased, the saturation of the fingertip was also statistically lower (Table 2).

When the practical effectiveness of using hematological and biochemical parameters to differentiate patients with severe CT scores from non-severe patients based on the chest CT score of the patients was examined by using the ROC Analysis, it was found that the NLR value had the strongest predictive ability (AUC, 0.787, SD=0.057, $P < 0.001$, 95% CI 0.682-0.683). NLR was found to have 68.2% sensitivity and 68.3% specificity when the cut-off value was set at 5.58 (Figure 1, Table 3).

Table 1: The demographic and clinical characteristics of the study population.

Parameter	CT severity (n)		P value
Age (Mean \pm SD)	Mild (220)	73.8 \pm 24.74	0.2
	Moderate (231)	74.1 \pm 12.36	
	Severe (242)	67.1 \pm 19.98	
Gender (Female/Male)	Mild (220)	154/66	0.5
	Moderate (231)	132/99	
	Severe (242)	132/110	
Hospitalization unit (Intensive care/Ward)	Mild (220)	0/220	0.001*
	Moderate (231)	66/165	
	Severe (242)	154/88	
COMORBIDITIES			
Comorbidity (Yes/No)	Mild (220)	121/99	0.3
	Moderate (231)	176/55	
	Severe (242)	143/99	
DM (Yes/No)	Mild (220)	88/132	0.7
	Moderate (231)	66/165	
	Severe (242)	88/154	
HT (Yes/No)	Mild (220)	110/110	0.1
	Moderate (231)	121/110	
	Severe (242)	66/176	
CKD (Yes/No)	Mild (220)	0/220	0.3
	Moderate (231)	22/209	
	Severe (242)	22/220	
CHF (Yes/No)	Mild (220)	22/198	0.4
	Moderate (231)	66/176	
	Severe (242)	33/209	
SYMPTOMS			
Cough (Yes/No)	Mild (220)	143/77	0.09
	Moderate (231)	110/121	
	Severe (242)	77/165	
Fever (Yes/No)	Mild (220)	121/99	0.1
	Moderate (231)	66/165	
	Severe (242)	77/165	
Dyspnea (Yes/No)	Mild (220)	33/187	0.001*
	Moderate (231)	132/99	
	Severe (242)	231/11	
Sputum (Yes/No)	Mild (220)	66/154	0.6
	Moderate (231)	55/176	
	Severe (242)	88/154	
Chest pain (Yes/No)	Mild (220)	55/165	0.5
	Moderate (231)	33/198	
	Severe (242)	66/176	
Wheezing (Yes/No)	Mild (220)	77/143	0.6
	Moderate (231)	99/132	
	Severe (232)	111/121	
Loss of taste/smell (Yes/No)	Mild (220)	88/132	0.1
	Moderate (231)	66/165	
	Severe (242)	33/209	

CT: Computed tomography, SD: Standard deviation, DM: Diabetes mellitus, HT: Hypertension, CKD: Chronic kidney disease, CHF: Congestive heart failure.

$P < 0.05$ was considered statistically significant.

Table 2: Comparison of CT severity scores with laboratory parameters and saturation.

Parameter	CT severity (n)	Mean \pm SD	P value
NLR	Mild (220)	5.02 \pm 3.18	0.001*
	Moderate (231)	5.70 \pm 4.47	
	Severe (242)	13.98 \pm 13.29	
Neutrophil	Mild (220)	5.98 \pm 2.14	0.2
	Moderate (231)	5.75 \pm 3.28	
	Severe (242)	7.28 \pm 3.47	
Lymphocyte	Mild (220)	1.42 \pm 0.63	0.02*
	Moderate (231)	1.21 \pm 0.74	
	Severe (242)	0.85 \pm 0.55	
LDH	Mild (220)	280.85 \pm 101.38	0.01*
	Moderate (231)	361.71 \pm 144.17	
	Severe (242)	412.5 \pm 167.60	
Albumin	Mild (220)	3.7 \pm 0.5	0.009*
	Moderate (231)	3.8 \pm 0.5	
	Severe (242)	3.3 \pm 0.5	
CRP	Mild (220)	65.72 \pm 80.03	0.09
	Moderate (231)	76.18 \pm 51.74	
	Severe (242)	114.78 \pm 91.27	
WBC	Mild (220)	8.09 \pm 2.57	0.7
	Moderate (231)	8.27 \pm 4.60	
	Severe (242)	8.89 \pm 3.39	
Platelets	Mild (220)	222.25 \pm 81.79	0.4
	Moderate (231)	232.19 \pm 76.24	
	Severe (242)	262.59 \pm 142.86	
Basophil	Mild (220)	0.021 \pm 0.01	0.8
	Moderate (231)	0.024 \pm 0.02	
	Severe (242)	0.021 \pm 0.01	
Eosinophil	Mild (220)	0.03 \pm 0.05	0.3
	Moderate (231)	0.03 \pm 0.05	
	Severe (242)	0.01 \pm 0.03	
Monocyte	Mild (220)	0.67 \pm 0.29	0.004*
	Moderate (221)	0.58 \pm 0.28	
	Severe (242)	0.38 \pm 0.27	
Procalcitonin	Mild (220)	0.13 \pm 0.12	0.3
	Moderate (231)	2.41 \pm 6.14	
	Severe (242)	2.21 \pm 6.37	
D-dimer	Mild (220)	999.98 \pm 977.07	0.7
	Moderate (231)	1269.71 \pm 1717.98	
	Severe (242)	1161.54 \pm 827.155	
Ferritin	Mild (220)	240.31 \pm 212.82	0.002*
	Moderate (231)	295.78 \pm 176.34	
	Severe (242)	556.78 \pm 424.31	
Fingertip saturation at room air	Mild (220)	90.2 \pm 3.65	0.001*
	Moderate (231)	86.38 \pm 4.92	
	Severe (242)	78.95 \pm 5.59	

CT: Computed tomography, SD: Standard deviation, NLR: Neutrophil/lymphocyte ratio, LDH: Lactate dehydrogenase, CRP: C-reactive protein, WBC: White blood cells.

$P < 0.05$ was considered statistically significant.

Table 3: Area under the curve for NLR, LDH, ferritin.

	AUC (95% CI)	Cut-off according to Youden's Index	P	Sensitivity %	Specificity %
LDH	0.683 (0.526-0.841)	350.50	<0.05	0.727	0.756
NLR	0.787 (0.675-0.898)	5.58	<0.001	0.682	0.683
Ferritin	0.740 (0.610-0.870)	355.30	<0.05	0.591	0.805

AUC: Area under the curve, NLR: Neutrophil/lymphocyte ratio, LDH: Lactate dehydrogenase

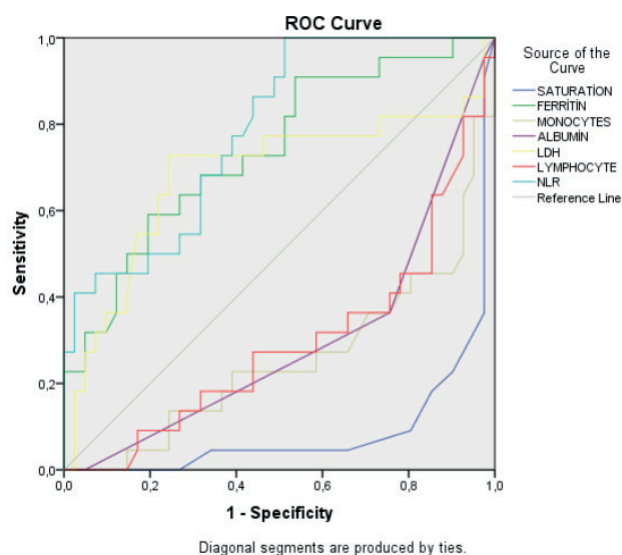


Figure 1: Roc analysis of NLR, LDH, ferritin, saturation, monocytes, albumin, lymphocyte.

DISCUSSION

COVID-19 pneumonia is a big problem for the entire world. The present study investigated the parameters that might be related to the grade of chest CT score in patients hospitalized in our tertiary hospital because of COVID-19 pneumonia. The hospital unit of the patients, dyspnea symptoms, NLR values, lymphocyte, LDH, albumin, monocytes, ferritin levels, and fingertip saturation in room air were found to be statistically significantly related to the grade of chest CT scores. It was also found that the most important indicator of severe lung involvement because of COVID-19 was high NLR scores.

After viruses enter the body, they stimulate CD8 + T lymphocytes, which are part of the defense system. As a result of the stimulation of CD8+ T lymphocytes, a large number of neutrophils are released. Excessive neutrophil secretion causes a cytokine storm. Another effect of viruses is the decreased amount of lymphocytes. NLR values increase in viral infections as neutrophil levels increase and lymphocyte levels decrease (11). In studies conducted, it has been stated that an NLR value above 19.94 may be determinant for poor prognosis and death. Therefore, it has been suggested to use NLR as a biomarker (6,12).

In their study, Man et al. associated the elevated NLR levels with the severity of chest CT involvement. When the NLR value was below 5.04, they found the CT score below 3 with a 94% probability (13). Zhang et al. In

another study on NLR in COVID-19, it was stated that the severity of the disease increased as the NLR rate increased in COVID-19 pneumonias. A statistically significant difference was found in the NLR rate between the severe, moderate and mild groups, CT correlated positively with severity scores (14). Similar to all these studies, in our study the NLR was significantly higher in the severe group than in the other groups. NLR was found to be the most important factor determining the severity of CT involvement in the present study. NLT had a sensitivity of 68% in detecting severe CT scores above 5.58. We think that NLR is an important biomarker to determine the degree of pulmonary involvement in COVID-19.

In the present study, the lymphocyte level of the patients was found to be lower at statistically significant levels in the severe group when compared to the mild group in the chest CT scores. Lymphopenia indicates that the immune system is damaged in patients with high CT scores. Lymphopenia may show increased involvement because of COVID-19 (15). In other studies conducted on CT involvement and laboratory parameters in COVID-19, it was reported that lymphopenia was present in the severe group as CT involvement increased (16-18).

In their study conducted on the severity of chest CT involvement and laboratory findings in COVID-19, Li et al. found the mean age of severe and critical patients with high chest CT involvement to be higher and reported that the severity of COVID-19 pneumonia was independent of gender. In the same study, the chest CT score of severely critical patients was reported to be high (16). In the present study, similar to this study, no differences were detected between the groups in gender distribution, and patients hospitalized in the intensive care units were statistically significantly more in the group with severe chest CT scores. Unlike this study, no significant correlation was found between the chest CT score and the age of the patients in the present study.

COVID-19 can affect very different systems and cause very different symptoms (19). In the study that was conducted by Li et al. on the severity of the disease in chest CT involvement and laboratory findings, it was reported that as the chest CT examination increased, the symptoms of dyspnea and chest pain increased (20). In the present study, the chest CT score-related symptoms were compared and it was found that dyspnea increased at significant levels as the chest CT scores increased. Other symptoms were not significantly related to the chest CT scores in the present study. Increased dyspnea may be an important marker for the clinician to determine the

increased lung involvement of COVID-19 pneumonia. Studies conducted on COVID-19 CT involvement reported significant relationships between increased chest CT involvement and LDH elevation (21,22). Similarly, in the present study, LDH levels and chest CT scores were higher in the severe group at a statistically significant level than in the mild group. In the present study, LDH elevation was found to be statistically significant in the ROC test performed to determine the severe group with chest CT scores.

Studies are reporting that there is a negative correlation between monocyte levels and chest CT involvement (23). Similarly, in the present study, it was also found that as the chest CT score increased, the monocyte level decreased statistically. Chest CT score was lower in the severe group at a statistically significant level when compared to the other groups.

Ferritin plays a role in macrophage activation as an important part of innate immunity. The ferritin levels in the blood increase in many viral and bacterial infections. High serum ferritin levels were reported in those with high chest CT scores (24). In our study, we found that ferritin levels were statistically significantly higher in the severe group than in the other groups.

In the study that was conducted by Salvatore et al., fingertip saturation was found to be significantly lower in the group with high chest CT uptake and high mortality (25). In the present study, it was found that fingertip saturation was significantly lower in the group with high CT scores.

It was reported in their study that the neutrophil percentage, CRP and D-dimer levels had a positive correlation with the severity of CT involvement (24,26). In the present study, although CRP and neutrophil levels increased more in the group with high chest CT scores, no statistically significant differences were detected between the groups. Contrary to these studies, no significant relationships were detected in the present study between D-dimer level and chest CT scores.

Limitations

The limitation of the present study is that it had a retrospective design, included only hospitalized patients, and was single-centered. Only patients with CT examinations and simultaneous laboratory parameters to establish further associations between laboratory and CT features were included in it. Possible selection bias. There were no patients under the age of 18 in the study. Current findings cannot be stated for the pediatric age group.

CONCLUSION

Close clinical and laboratory follow-up can be started by examining NLR, lymphocyte, LDH, albumin, monocyte, ferritin, and fingertip saturation values, predicting that the lung involvement of COVID-19 has increased and early treatment can be started in healthcare centers where chest CT scan is not possible or to avoid frequent CT scans. NLR, lymphocyte, LDH, albumin, monocyte, ferritin, and fingertip saturation can be used as important indicators in the follow-up of patients rather than D-dimer, CRP, and neutrophil values.

Conflicting interests: The authors declare that they have no conflict of interest.

Funding: This research has no funding.

Informed consent: Written informed consent was obtained from the patient(s) for their anonymized information to be published in this article.

Ethical approval: Ethics committee approval for the study was obtained from the Mardin Artuklu University Ethics Committee with the number (E-76272411-900-44449).

Acknowledgements: We would like to thank radiologists Erdal Özdemir, MD and Yurdagül Gökhaner, MD for their contribution to radiological evaluations.



REFERENCES

1. Çoraplı M, Oktay C, Çil E, Çoraplı G, Bulut H. T. The Role of Teleradiology in the COVID-19 Pandemic. *Cerrahpaşa Med J.* 2021; 45(2):80-86.
2. Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *J Autoimmun.* 2020;109:102433. doi: 10.1016/j.jaut.2020.102433.
3. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet.* 2020;395(10223):507-513. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7.
4. Chung M, Bernheim A, Mei X, Zhang N, Huang M, Zeng X, et al. CT Imaging Features of 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV). *Radiology.* 2020;295(1):202-207. doi: 10.1148/radiol.20200230.
5. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology.* 2020;296(2):E32-E40. doi: 10.1148/radiol.20200642.
6. Yang AP, Liu JP, Tao WQ, Li HM. The diagnostic and predictive role of NLR, d-NLR and PLR in COVID-19 patients. *Int Immunopharmacol.* 2020;84:106504. doi: 10.1016/j.intimp.2020.106504.
7. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020;395(10223):497-506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
8. Sun S, Cai X, Wang H, He G, Lin Y, Lu B, et al. Abnormalities of peripheral blood system in patients with COVID-19 in Wenzhou, China. *Clin Chim Acta.* 2020;507:174-180. doi: 10.1016/j.cca.2020.04.024.
9. Ng MY, Lee EYP, Yang J, Yang F, Li X, Wang H, et al. Imaging Profile of the COVID-19 Infection: Radiologic Findings and Literature Review. *Radiol Cardiothorac Imaging.* 2020;2(1):e200034. doi: 10.1148/ryct.202000034.
10. Li K, Fang Y, Li W, Pan C, Qin P, Zhong Y, et al. CT image visual quantitative evaluation and clinical classification of coronavirus disease (COVID-19). *Eur Radiol.* 2020;30(8):4407-4416. doi: 10.1007/s00330-020-06817-6.
11. Kabak M, Çil B, Hocaçlı I. Relationship between leukocyte, neutrophil, lymphocyte, platelet counts, and neutrophil to lymphocyte ratio and polymerase chain reaction positivity. *Int Immunopharmacol.* 2021;93:107390. doi: 10.1016/j.intimp.2021.107390.
12. Zhang Y, Zou P, Gao H, Yang M, Yi P, Gan J, et al. Neutrophil-lymphocyte ratio as an early new marker in AIV-H7N9-infected patients: a retrospective study. *Ther Clin Risk Manag.* 2019;15:911-919. doi: 10.2147/TCRM.S206930.
13. Man MA, Rajnoveanu RM, Motoc NS, Bondor CI, Chis AF, Lesan A, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelets-to-lymphocyte ratio, and eosinophils correlation with high-resolution computer tomography severity score in COVID-19 patients. *PLoS One.* 2021;16(6):e0252599. doi: 10.1371/journal.pone.0252599.

14. Zhang Y, Wu W, Du M, Luo W, Hou W, Shi Y, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio may replace chest computed tomography to reflect the degree of lung injury in patients with corona virus disease 2019 (Covid-19). Research Square. 2020; Preprint (Version 1). doi:10.21203/rs.3.rs-23201/v1
15. Xu Z, Shi L, Wang Y, Zhang J, Huang L, Zhang C, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med*. 2020;8(4):420-422. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30076-X.
16. Li K, Wu J, Wu F, Guo D, Chen L, Fang Z, et al. The Clinical and Chest CT Features Associated With Severe and Critical COVID-19 Pneumonia. *Invest Radiol*. 2020;55(6):327-331. doi: 10.1097/RLI.0000000000000672.
17. Liu WJ, Zhao M, Liu K, Xu K, Wong G, Tan W, et al. T-cell immunity of SARS-CoV: Implications for vaccine development against MERS-CoV. *Antiviral Res*. 2017;137:82-92. doi: 10.1016/j.antiviral.2016.11.006.
18. Henry BM, de Oliveira MHS, Benoit S, Plebani M, Lippi G. Hematologic, biochemical and immune biomarker abnormalities associated with severe illness and mortality in coronavirus disease 2019 (COVID-19): a meta-analysis. *Clin Chem Lab Med*. 2020;58(7):1021-1028. doi: 10.1515/cclm-2020-0369. PMID: 32286245.
19. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. China Novel Coronavirus Investigating and Research Team. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020;382(8):727-733. doi: 10.1056/NEJMoa2001017.
20. Li K, Wu J, Wu F, Guo D, Chen L, Fang Z, et al. Clinical and Chest CT Features Associated With Severe and Critical COVID-19 Pneumonia. *Invest Radiol*. 2020;55(6):327-331. doi: 10.1097/RLI.0000000000000672.
21. Chang YC, Yu CJ, Chang SC, Galvin JR, Liu HM, Hsiao CH et al. Pulmonary sequelae in convalescent patients after severe acute respiratory syndrome: evaluation with thin-section CT. *Radiology*. 2005;236(3):1067-75. doi: 10.1148/radiol.2363040958.
22. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. ; China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020;382(18):1708-1720. doi: 10.1056/NEJMoa2002032.
23. Ye Z, Zhang Y, Wang Y, Huang Z, Song B. Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pictorial review. *Eur Radiol*. 2020;30(8):4381-4389. doi: 10.1007/s00330-020-06801-0.
24. Yilmaz A, Sabirli R, Seyit M, Ozen M, Oskay A, Cakmak V, et al. Association between laboratory parameters and CT severity in patients infected with Covid-19: A retrospective, observational study. *Am J Emerg Med*. 2021;42:110-114. doi: 10.1016/j.ajem.2021.01.040.
25. Salvatore C, Roberta F, Angela L, Cesare P, Alfredo C, Giuliano G, et al. Clinical and laboratory data, radiological structured report findings and quantitative evaluation of lung involvement on baseline chest CT in COVID-19 patients to predict prognosis. *Radiol Med*. 2021;126(1):29-39. doi: 10.1007/s11547-020-01293-w.
26. Sun D, Li X, Guo D, Wu L, Chen T, Fang Z, et al. CT Quantitative Analysis and Its Relationship with Clinical Features for Assessing the Severity of Patients with COVID-19. *Korean J Radiol*. 2020;21(7):859-868. doi: 10.3348/kjr.2020.0293.

Body Mass Index, Waist Circumference, Hip Circumference, Waist-to-Height Ratio: Which Affects Adolescent Hypertension More?

Vücut Kitle İndeksi, Bel Çevresi, Kalça Çevresi, Bel-Boy Oranı: Hangisi Adölesanlarda Hipertansiyonu Daha Çok Etkiler?

 Melike Tellioglu¹,  Muammer Yılmaz²,  İnci Arıkan²,  Yaşar Çakmakçı¹

1- Tavsanlı District Health Directorate, Kutahya, Türkiye. 2- Department of Public Health, Kutahya Health Sciences University Faculty of Medicine, Kutahya, Türkiye.

ABSTRACT

Objective: To determine the prevalence of hypertension in adolescents, its relationship with obesity, and which of the BMI, waist circumference (WC), hip circumference (HC), and waist-height ratio (WHtR) affect adolescent hypertension more.

Material and Methods: In this cross-sectional study, the weights, heights, WC, HC, blood pressure and sociodemographic data measured in May 2019 for students aged 14-18 were analyzed retrospectively. Among the 4580 high school students aged 14-18, 4529 students with complete data were included in the study. Weight, height, waist circumference, hip circumference, blood pressure were measured in students. The predictive values of the variables causing high blood pressure were measured.

Results: The prevalence of hypertension in 4529 students included in the study was 14.3% as 36.5% in the obese and 12.3% non-obese ($p<0.001$). In correlation analysis, a significant correlation was found between systolic (SBP) and diastolic blood pressures (DBP) and BMI, WHtR, and WC ($p<0.001$). 34% of SBP can be explained by WC ($R^2:0.346$), 25% by BMI ($R^2:0.25$), 34% by WHtR ($R^2:0.34$) and 24% by HC ($R^2:0.24$) while 20% of the DBP can be explained by WHtR ($R^2:0.20$), 15% by BMI ($R^2:0.15$), 20% by WC ($R^2:0.20$) and 15% by HC ($R^2:0.15$).

Conclusion: BMI, WHtR and WC have a greater effect on SBP than DBP. BMI has less contribution to the development of hypertension compared to WHtR and WC.

ÖZET

Amaç: Adölesanlarda hipertansiyon prevalansı, obezite ile ilişkisi ve vücut kitle indeksi (VKİ), bel çevresi, kalça çevresi, bel-boy oranının hangisinin adölesan hipertansiyonunu daha çok etkilediğinin belirlenmesi amaçlandı. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışma tanımlayıcı kesitsel tiptedir. 14-18 yaş aralığındaki öğrencilerde 2019 Mayıs ayında ölçülen ağırlıkları, boyları, bel çevresi, kalça çevresi ve sosyodemografik verileri incelendi.

Bulgular: Çalışmaya alınan 4529 öğrencinin hipertansiyon prevalansı %14,3'tür ($n=648$). Obezitesi olan grupta hipertansiyon saptananlar 140 (%36,5) kişi, obezitesi olmayanlarda 508 (%12,3) kişi olarak bulundu ($p<0,001$). Korelasyon analizinde; sistolik ve diyastolik kan basınçlarının VKİ, bel-boy oranı, bel çevresi ile arasında anlamlı ilişki bulundu ($p<0,001$). Lineer regresyon analizi sonucuna göre sistolik kan basıncının %34'ü bel çevresi ($R^2:0,346$), %25'i VKİ ($R^2:0,25$), %34'ü Bel-boy oranı ($R^2:0,34$) %24 'ü kalça çevresi ($R^2:0,24$) ile açıklanabilir. Diyastolik kan basıncının ise %20'si bel-boy oranı ($R^2:0,20$), %15'i VKİ ($R^2:0,15$), %20'si bel çevresi ile ($R^2:0,20$) ve %15 'i kalça çevresiyle ($R^2:0,15$) açıklanabilir.

Sonuçlar: VKİ, Bel-boy oranı ve bel çevresinin sistolik kan basıncı üzerine etkisi diyastolik kan basıncından daha fazladır. Hipertansiyon gelişiminde Bel-boy oranı ve bel çevresine göre VKİ'nin daha az katkısı bulunmaktadır.

Keywords:

Adolescent
Body mass index
Hip circumference
Hypertension
Waist circumference
Waist-height ratio

Anahtar Kelimeler:

Adölesan
Vücut kitle indeksi
Kalça çevresi
Hipertansiyon
Bel çevresi
Bel-boy oranı

INTRODUCTION

According to WHO, adolescence is the period of transition to adulthood, which begins with the end of childhood and covers the ages of 10-19 (1). Adolescents make up one sixth (1.2 billion) of the world's population. In Turkey, on the other hand, they constitute 16% of the total population (2). Accounting for a significant proportion of population in the world, this unique period is the transition to an important stage of human development stages, where the foundations a healthy future life are laid. Rapid physical, cognitive and psychosocial developments are observed in this period that progresses to adulthood (1).

Although less common in children and adolescents than in adults, hypertension has recently started to be seen more frequently and has become a public health problem (1). In developed countries such as the USA, India, China, and Hong Kong, the prevalence of hypertension in adolescents is between 3% and 40% (3). Obesity, defined as abnormal or excessive fat accumulation that may impair health, is an important risk factor for hypertension with its direct or indirect effects, and there has been a simultaneous increase in hypertension and obesity in the last two decades (1,4). Adolescent and childhood blood pressure values are correlated with adult blood pressure. That is, children and

Correspondence: Muammer Yılmaz, Kutahya Health Sciences University Faculty of Medicine Department of Public Health 43100 Kutahya/Türkiye. Email : zerkesa@gmail.com

Cite as: Tellioglu M, Yılmaz M, Arıkan İ, Çakmakçı Y. Body mass index, waist circumference, hip circumference, waist-to-height ratio: Which affects adolescent hypertension more? Phnx Med J. 2023;5(1):17-22.

Received: 19.11.2022

Accepted: 20.12.2022



adolescents with high blood pressure are more likely to develop hypertension in adulthood than children with low blood pressure. It has also been reported that overweight or obese adolescents are more likely to remain overweight or obese in adulthood (5,6). Since the individual in the adolescence period undergoes the process that forms the basis of their health in the future life, the investments made by the countries in terms of chronic diseases such as hypertension and obesity provide benefits for the next generation (1,7).

Obesity in childhood and adolescence is associated with higher risk of hypertension. However, it remains unclear which of anthropometric indices are the best predictors of hypertension in adolescents. The relationships between obesity indices and hypertension among adolescence have not been studied in Turkey. The aim of this study is to determine which of the hypertension prevalence, obesity and body mass index (BMI), waist circumference (WC), hip circumference (HC), waist-to-height ratio (WHtR) in high school students in Tavsanlı/Turkey influence adolescent hypertension more.

MATERIALS AND METHODS

Study design and setting:

In this cross-sectional study, the data obtained in cooperation with the District Health Directorate between March-May 2019 in high schools in Tavsanlı/Turkey were analysed between May-December 2021.

Study participants:

All 4580 high school students aged 14-18 years were included in the study. No sample was taken Students whose blood pressure measurements (n=51) were incomplete or incorrectly recorded were excluded. Analyzes were made with 4529 students with complete data.

Data collection tools and procedures:

Weight Measurement: Children’s weight measurements were made with an electronic scale with ±100 g precision, preferably in the morning, after the scale was adjusted to zero, wearing light clothes without shoes and jackets. **Height Measurement:** With the steel meter fixed to the wall, the student completely leaning against the wall, the shoes removed, the feet adjacent, the head, back, hips and the back of the heel of the feet touching the height ruler, the height was measured. **Blood Pressure Measurement:** After the student has rested for at least five minutes, in a sitting position, the cuff air completely evacuated from the right arm, the cuff at the level of the heart 2-2.5 cm above the elbow pit, and the stethoscope placed on the brachial artery covering 1/3 of the arm, measurement was taken with a stethoscope and sphygmomanometer without being placed under the cuff by pressing lightly. **Waist Circumference Measurement:** It was measured with a non-stretchable tape measure from the midpoint of the lateral iliac prominences and the lowest rib at the level of the umbilicus, while standing and arms open to the sides. **Hip Circumference Measurement:** It was measured by surrounding the symphysis pubis anteriorly and the most protruding and widest part of the gluteal region posteriorly with a non-stretchable tape measure (8).

American Academy of Pediatrics classification for adolescents 13 years of age and older (normal if <120/80 mmHg, elevated if 120/80-129/80 mmHg, Stage 1 if

130/80 mmHg-139/89 mmHg, Stage 2 hypertension if ≥140/90 mmHg) was taken as the criterion (8). BMI Z Score (standard deviation), a method used to determine the degree of obesity, ≤+1SD – ≥-2SD was accepted as normal weight, while >+1SD as overweight and >+2SD as obesity (9).

Data analysis:

The data of the research were evaluated with IBM SPSS v20 (Statistical Package for the Social Sciences) using descriptive statistics as number and percentage if categorical, and as mean, standard deviation, median and minimum-maximum values if numerical. Pearson’s Chi-square test was used to compare categorical variables. Independent Sample T-Test, One-Way Analysis of Variance (ANOVA), Pearson Correlation and Simple Linear Regression Analysis were used to evaluate numerical variables. The results were evaluated within the 95% confidence interval and the p<0.01 value was considered significant.

Ethical considerations:

Ethical approval was obtained from Kütahya Health Sciences University Non-Invasive Clinical Research Ethics Committee (date: 10.06.2021 and decision number: 2021/10-22). The participants were informed about the study and all agreed to participate and gave informed verbal consent. All data were anonymized and confidentiality was maintained.

RESULTS

Of the 4529 students participating in the study, 2269 (50.1%) were female and 3500 (77.4%) were residing in urban areas (Table 1).

The mean WC of the students was 74.3±10.3 cm, and the mean HC was 93.6±9 cm. Their mean BMI was 22.1±4.24, while their mean WHtR was 0.44±0.05. The mean SBP was 110.6±14.1 mmHg, and the mean DBP was 69.86±9.92 mmHg. The mean SBP for boys was 112.2±14.5 mmHg, DBP 70.4±9.9 mmHg, and girls had a mean SBP of 109.1±13.5 mmHg, DBP 69.2±9.8 mmHg (SBP: t =7.30, p<0.001 DBP: t=4.20, p<0.001). The mean BMI was 22.2±4.2 in girls and 22.1±4.2 in boys (p:0.020). The mean WHtR was 0.44±0.05 in girls and 0.44±0.07 in boys (t=2.31, p:0.020). The mean WC for boys was 77±10.6, and it was 71.5±9.3 for girls (t=18.34, p<0.001). HC mean for boys was 93.8±9.1, it was 93.3±8.8 for girls is (t=2.1, p=0.03).

Table 1: Distribution of students by sociodemographic characteristics (n=4529)

Characteristics	n (%)	
Gender	Female	2269 (50.1)
	Male	2260 (49.9)
Place of residence	Urban	3500 (77.4)
	Rural	1024 (22.6)
Age distribution	14	528 (11.7)
	15	1126 (24.9)
	16	1126 (24.9)
	17	1113 (24.6)
	18	636 (14.0)

Table 2: Blood pressure stage distribution in obesity and non-obesity groups (n=4529)

BMI Classification	Blood pressure classification			x ² , p value
	Hypertension n (%)	High normal n (%)	Normal n (%)	
Non-Obesity	508 (12.3)	1242 (30.0)	2395 (57.8)	173.0, <0.001
Obesity	140 (36.5)	103 (26.8)	141 (36.7)	
Total	648 (14.3)	1345 (29.7)	2536 (55.99)	

BMI: Body Mass Index

Table 3: Mean of waist-to-height ratio, waist circumference, hip circumference measurements by blood pressure stages

Parameters	Blood Pressure Stages	Mean±SD	Min-max	p value
WHtR	Normal	0.43±0.05	0.31-0.70	<0.001
	High	0.44±0.05	0.28-0.68	
	Stage 1	0.46±0.06	0.26-0.65	
	Stage 2	0.48±0.07	0.34-0.80	
	Total	0.44±0.05	0.26-0.80	
WC	Normal	72.4±9.2	48-116	<0.001
	High	74.7±10	50-124	
	Stage 1	78.4±10.9	45-114	
	Stage 2	82.5±13.3	56-138	
	Total	74.3±10.3	45-138	
HC	Normal	92.0±8.1	54-130	<0.001
	High	94.1±8.5	60-130	
	Stage 1	96.7±9.4	66-126	
	Stage 2	100.3±11.5	78-142	
	Total	93.6±9	54-142	

SD: Standard Deviation, SBP: Systolic Blood Pressure, DBP: Diastolic Blood Pressure, BMI: Body Mass Index, WHtR: Waist-to-height ratio, WC: Waist Circumference, HC: Hip Circumference

The prevalence of hypertension in students was 14.3% (n=648) (Table 2). Of the female students, 1454 (64.3%) had normal blood pressure and 174 (8.1%) had hypertension. Of the boys, 1082 (47.7%) had normal blood pressure and 466 (20.5%) had hypertension. There was a significant difference ($\chi^2=183.48$, $p<0.001$) between the blood pressure stages between the two genders. Hypertension was detected in 178 (17.4%) people living in rural areas and 470 (13.4%) people living in urban areas ($\chi^2=14.053$, $p=0.003$). 80 (15.1%) of 14-year-olds, 130 (11.4%) of 15 years old, 155 (13.8%) of 16 years old, 184 (16.5%) of 17 years old, 99 (15.5%) of the 18 years old students were found to be in the hypertensive stage ($\chi^2=27.42$, $p=0.007$). The obesity prevalence of the students was found to be 8.5% (n:384). In the classification of adolescents according to body mass index, 1626 (71.9%) girls were normal weight and 166 (7.3%) were obese, whereas 1624 (71.6%) boys were normal and 218 (9.6%) were obese ($\chi^2=21.79$, $p<0.001$).

While 140 (36.5%) people were found to have hypertension in the obese group, hypertension was found in 508 (12.3%) people in the non-obese group ($\chi^2=173.00$, $p<0.001$) (Table 2). Of the obese students, 46 (12.0%) were in Stage 1 hypertension stage, 94 (24.5%) were in Stage 2 hypertension stage.

A statistically significant difference was found between

the groups in the mean of WHtR, WC and HC according to the blood pressure stage of the students participating in the study (WHtR: $F=72.5$, $p<0.001$), (WC: $F=128.8$, $p<0.001$), (HC: $F=114$, $p<0.001$) (Table 3).

A positive and statistically significant correlation was found between SBP and DBP and BMI, WHtR, HC and WC variables. A statistically moderate, positive and significant relationship was found between SBP and BMI ($r=0.509$; $p<0.001$), between SBP and WHtR ($r=0.588$; $p<0.001$), between SBP and HC ($r=0.496$; $p<0.001$), and between SBP and WC ($r=0.588$; $p<0.001$). A weak, positive and statistically significant relationship was found between DBP and BMI values ($r=0.391$; $p<0.001$). A moderate, positive and significant relationship was found between DBP and WHtR values at moderate level ($r=0.451$; $p<0.001$), between DBP and HC values at weak level ($r=0.389$; $p<0.001$), and between DBP and WC values were ($r=0.453$; $p<0.001$) at statistically moderate level (Table 4).

According to the results of the linear regression analysis, performed to determine how much BMI, WHtR, WC, and HC affected DBP and SBP, 34% of SBP can be explained by WC ($R^2:0.346$; Beta (β):0.80; 95% CI: 0.77-0.83; $p<0.001$), 25% by BMI ($R^2:0.25$; Beta (β):1.69; 95% CI:1.61-1.78; $p<0.001$), 34% by WHtR ($R^2:0.34$; Beta (β):1.42; 95% CI:136-147.2; $p<0.001$), 24% by HC ($R^2:$

Table 4: Pearson correlation analysis results between SBP, DBP, BMI, WHtR, hip circumference and waist circumference

		SBP	DBP	BMI	WHtR	WC	HC
SBP	r	1					
	p	-					
DBP	r	0.719	1				
	p	<0.001	-				
BMI	r	0.509	0.391	1			
	p	<0.001	<0.001	-			
WHtR	r	0.588	0.451	0.812	1		
	p	<0.001	<0.001	<0.001	-		
WC	r	0.496	0.389	0.849	0.743	1	
	p	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	-	
HC	r	0.588	0.453	0.785	0.929	0.800	1
	p	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	-

SBP: Systolic Blood Pressure, DBP: Diastolic Blood Pressure, BMI: Body Mass Index, WHtR: Waist-to-height ratio, WC: Waist Circumference, HC: Hip Circumference

0.24; Beta (β):0.78; 95% CI:0.74-0.82; $p < 0.001$). On the other hand, 20% of DBP can be explained by WHtR (R²:0.20; Beta (β):0.43; 95% CI:0.40-0.45; $p < 0.001$), 15% by BMI (R²:0.15; Beta (β): 0.91; 95% CI:0.85-0.97; $p < 0.001$), 20% by WC (R²: 0.20; Beta (β): 76.1; 95% CI:71.7-80.5; $p < 0.001$) and 15% by HC (R²:0.15; Beta (β): 0.42; 95% CI:0.40-0.45; $p < 0.001$).

DISCUSSION

In this study, the prevalence of hypertension was found 14.3% (8.1% in girls and 20.5% in boys). The prevalence of obesity was found 8.5% (7.3% in girls, 9.6% in boys). Hypertension was found in 36.5% of the obese group and 12.3% of the non-obese group. In addition, it was found that the SBP and DBP average of obese students were higher. Accordingly, the findings of our study support the evidence on the effect of obesity on the development of hypertension (10).

The prevalence of hypertension determined in our study was 14.3%. In previous studies, the prevalence of hypertension was found to be between 2% and 5%, and the prevalence of prehypertension ranged from 4% to 15% (3,10). In a systematic review evaluating adolescents in Brazil, the prevalence of hypertension was found 8.1% (11). In a small number of studies conducted in Turkey, it was reported that hypertension in adolescents varied between 6.25% and 15.0% (12,13). The prevalence of hypertension may be higher in adolescents. Studies conducted in the USA and Europe have found that only 13% to 26% of childhood hypertension is correctly diagnosed (10). Furthermore, it is difficult to compare the prevalence of hypertension in adolescents due to methodological differences and different reference criteria, which may cause high variability in hypertension prevalence (14).

In our study, 8.1% of female and 20.5% of male adolescents were found to be hypertensive. Similarly, in studies in Malaysia and Hong Kong, hypertension was found to be higher in boys than in girls (10,15). In Brazilian adolescents, female gender was found to be more hypertensive with a rate of 12.7% (16). In addition, in our study, the mean SBP and DBP levels were found to be higher in boys than girls. In some studies, the mean

of SBP and DBP was found to be higher in men, similar to our study (17,18). In studies conducted in Brazil and Spain, no difference was found between the two genders in DBP (19,20). In general, hypertension is more common in children, adolescents and adult men than in premenopausal women (21). As seen in these epidemiological studies, men are the gender that has a higher risk for hypertension from childhood. Therefore, male adolescents should be evaluated primarily during screening, prevention and intervention stages.

In our study, hypertension was seen at a higher level in those living in rural areas. In a study conducted in China, although hypertension was observed more frequently in urban areas in males, a similar situation was not observed in female students (22). In a study conducted in India, unlike our study, the prevalence of hypertension was found to be higher in urban areas (23). According to some studies, the prevalence of hypertension in developed countries and many developing countries is higher in urban areas than in rural areas (23). It appears that there is a need for studies that will examine the reasons for the higher prevalence of hypertension in rural adolescents, contrary to the literature.

In our study, in which it was aimed to evaluate the relationship between obesity and hypertension epidemiologically, 36.5% of the students in the obese group were found to be hypertensive, and 12.3% of the students in the non-obese group were found to be hypertensive. In the literature, hypertension was observed more frequently in obese adolescents (10,22,24). According to our study, as the WHtR, HC, WC averages of the students increased, so did the hypertension stage. Similar to our study, in another study, as WC, WHtR and BMI averages increased, so did the stage of hypertension. SBP and DBP averages are higher among obese adolescents (10,25). The findings of our study are similar to the studies in which the relationship between hypertension and obesity in adolescents was established. In our findings, SBP and DBP were positively correlated with BMI, WHtR, HC, and WC, and in a study conducted in China, similarly, BMI levels were found to be positively correlated with SBP and DBP levels (26).

Again, as in our study, SBP, DBP and BMI, WHtR and WC were found to be correlated in studies conducted in South Asia, China and Uganda (3,27,28). In another study, a low-moderate correlation was found only between WC and blood pressure (29). The relationship of BMI, WHtR and WC, which are used to determine obesity and body fat distribution, with hypertension are also seen in these studies, as in our study.

According to our study, the effects of BMI, WHtR and WC on SBP are more than DBP. It is understood that the primary effect of obesity on blood pressure is on SBP. In obesity research, WC measurements are used to determine central obesity in addition to BMI. WHtR is used as a measure of the distribution of body fat in the body (10,28). According to our study, 34% of SBP could be explained by WC, 25% by BMI and 34% by WHtR. In addition, 20% of DBP can be explained by WHtR, 15% by BMI, and 20% by WC. It is seen that BMI, which is frequently used in the evaluation of obesity, contributes less to the development of hypertension than WHtR and WC. Our study also shows that evaluations made with BMI alone in adolescents are not sufficient especially in the evaluation of hypertension

risk. Therefore, in the selection of interventions for the prevention of both systolic and diastolic hypertensions in adolescents, it will be more effective to prefer interventions that reduce the ratio of WC and WHtR.

This study is the first to examine the relationship between obesity indices and hypertension in Turkey. The strengths of the study are that it covers all high school students in the Tavşanlı/Turkey and that the measurements are made by authorized and trained health professionals. The limitation of the study is that the study was conducted in a specific region and the results do not reflect the whole country. One of the limitations of the study is the determination of blood pressure with a single measurement.

CONCLUSION

According to our study, the effects of BMI, WHtR and WC are more on SBP than on DBP. WHtR and WC contribute more to the development of hypertension than BMI. Since the effects of WC and WHtR on both SBP and DBP are higher than those of BMI, it is thought that in the selection of interventions for the prevention of both systolic and diastolic hypertensions in adolescents, interventions that reduce WC and WHtR will be more effective.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Ethics: This study was approved by the Kutahya Health Sciences University Ethics Committee (Date: 10.06.2021, Number: 2021/10-22).

Funding: There is no financial support of any person or institution in this research.

Approval of final manuscript: All authors.

Acknowledgements: All study participants who voluntarily participated in the study deserve thanks. We also would like to acknowledge to the Tavşanlı District Health Directorate for all the support.

Produced from MT's medical specialty thesis.

Presented as an oral presentation at International Congress of Multidisciplinary Studies in Health Sciences (February 18-19, 2022 Online).

REFERENCES

1. World Health Organization. Adolescent health. Available at: https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1. Accessed: September 02, 2021.
2. T.R. Ministry of Health. Adolescent Health. Available at: <https://sagligim.gov.tr/kadin-sagligi/444-saglikli-hayat2/ergen-sagligi.html>. Accessed: September 02, 2021.
3. Katamba G, Agaba DC, Migisha R, Namaganda A, Namayanja R, Turyakira E. Prevalence of hypertension in relation to anthropometric indices among secondary adolescents in Mbarara, Southwestern Uganda. *Ital J Pediatr.* 2020;46(1):1-7. doi: 10.1186/s13052-020-00841-4.
4. Bruce MA, Beech BM, Norris KC, Griffith DM, Sims M, Thorpe RJ Jr. Sex, Obesity, and Blood Pressure Among African American Adolescents: The Jackson Heart KIDS Pilot Study. *Am J Hypertens.* 2017;30(9):892-898. doi: 10.1093/ajh/hpx071.
5. Danquah FI, Ansu-Mensah M, Bawontuo V, Yeboah M, Kuupiel D. Prevalence, incidence, and trends of childhood overweight/obesity in Sub-Saharan Africa: a systematic scoping review. *Arch Public Health.* 2020;78(1):109. doi: 10.1186/s13690-020-00491-2.
6. Barzin M, Aryannezhad S, Serahati S, Beikyazdi A, Azizi F, Valizadeh M, et al. Incidence of obesity and its predictors in children and adolescents in 10 years of follow up: Tehran lipid and glucose study (TLGS). *BMC Pediatr.* 2018;18(1):245. doi: 10.1186/s12887-018-1224-6.
7. Patton GC, Sawyer SM, Santelli JS, Ross DA, Afifi R, Allen NB, et al. Our future: a Lancet commission on adolescent health and wellbeing. *Lancet.* 2016;387(10036):2423-2478. doi: 10.1016/S0140-6736(16)00579-1.
8. Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank JK, Dillon MJ, Ferreira I, Invitti C, et al. Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. *J Hypertens.* 2009;27(9):1719-1742. doi: 10.1016/j.janpedi.2010.04.001.
9. World Health Organization. Obesity and overweight. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Accessed: September 02, 2021.
10. Ewald DR, Haldeman LA. Risk Factors in Adolescent Hypertension. *Glob Pediatr Health.* 2016;3:2333794X15625159. doi: 10.1177/2333794X15625159.
11. Quaresma FRP, Da Silva Maciel E, Dos Santos Figueiredo FW, Adami F. Factors associated with blood pressure disorders in Afro-descendant children and adolescents. *BMC Pediatr.* 2019;19(1):244. doi: 10.1186/s12887-019-1626-0.
12. T.R. Ministry of Health. Hypertension Clinical Protocol. Ankara: Turkey. T.R. Ministry of Health General Directorate of Health Services; 2020. Available at: https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/hipertansiyon_kp_20200723.pdf. Accessed: September 02, 2021.
13. Göknaç N, Çalışkan S. New guidelines for the diagnosis, evaluation, and treatment of pediatric hypertension. *Turk Pediatri Ars.* 2020;55(1):11-22. doi: 10.14744/TurkPediatriArs.2020.92679.
14. Puškaš V, Rakić R, Batez M, Sakač D, Pavlica T. Body Mass Index and Blood Pressure-to-Height Ratio in Predicting Incidence of Hypertension in Serbian Children. *Children.* 2020;7(12):254. doi: 10.3390/children7120254.
15. Cheah WL, Chang CT, Hazmi H, Kho GWF. Using Anthropometric Indicator to Identify Hypertension in Adolescents: A Study in Sarawak, Malaysia. *Int J Hypertens.* 2018;2018:6736251. doi: 10.1155/2018/6736251.
16. Bozza R, Campos WD, Barbosa Filho VC, Stabelini Neto A, Silva MP, Maziero RS. High Blood Pressure in Adolescents of Curitiba: Prevalence and Associated Factors. *Arq Bras Cardiol.* 2016;106(5):411-418. doi: 10.5935/abc.20160044.

17. Hao Y, Wang L, Xue B, Wang Y. Associations between general and central obesity and hypertension among children: The Childhood Obesity Study in China Mega-Cities. *Sci Rep.* 2017;7(1):16895. doi: 10.1038/s41598-017-16819-y.
18. Yegül Gülnar G, Kasap Demir B. Çocuk ve Adolesanlarda Obezite İlişkili Hipertansiyon Mekanizmaları. *İKÇÜSBFD.* 2017;2(2):39-43.
19. Cardel MI, Atkinson MA, Taveras EM, Holm JC, Kelly AS. Obesity Treatment Among Adolescents: A Review of Current Evidence and Future Directions. *JAMA Pediatr.* 2020;174(6):609-617. doi: 10.1001/jamapediatrics.2020.0085.
20. Heo S, Kwon S, Lee YM, Shin JY, Lee DH. Comparison of Trends in Blood Pressure and the Prevalence of Obesity Among Korean and American Adolescents: A 12-Years Cross-sectional Study. *J Prev Med Public Health.* 2020;53(1):45-55. doi: 10.3961/jpmph.19.198.
21. Ramirez LA, Sullivan JC. Sex Differences in Hypertension: Where We Have Been and Where We Are Going. *Am J Hypertens.* 2018;31(12):1247-1254. doi: 10.1093/ajh/hpy148.
22. Zhang X, Yang J, Wang Y, Liu W, Yang W, Gao L, et al. Epidemiological characteristics of elevated blood pressure among middle and high school students aged 12-17 years: a cross-sectional study in Jiangsu Province, China, 2017-2018. *BMJ Open.* 2019;9(8):e027215. doi: 10.1136/bmjopen-2018-027215.
23. Daniel RA, Haldar P, Prasad M, Kant S, Krishnan A, Gupta SK, et al. Prevalence of hypertension among adolescents (10-19 years) in India: A systematic review and meta-analysis of cross-sectional studies. *PLoS One.* 2020;15(10):e0239929. doi: 10.1371/journal.pone.0239929.
24. Georgeson A, Lebenthal M, Catania R, Georgeson S. Obesity and elevated blood pressure in suburban student athletes. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2017;3:e000276. doi: 10.1136/bmjsem-2017-000276.
25. Devonshire AL, Hager ER, Black MM, Diener-West M, Tilton N, Snitker S. Elevated blood pressure in adolescent girls: correlation to body size and composition. *BMC Public Health.* 2016;16:78. doi: 10.1186/s12889-016-2717-6.
26. Zhang X, Zhang F, Yang J, Yang W, Liu W, Gao L, et al. Prevalence of overweight and obesity among primary school-aged children in Jiangsu Province, China, 2014-2017. *PLoS One.* 2018;13(8):e0202681. doi: 10.1371/journal.pone.0202681.
27. Chen Y, Zhang Y, Wang L. Low Diagnostic Accuracy of Body Mass Index-Based and Waist Circumference-Based References of Childhood Overweight and Obesity in Identifying Overfat among Chinese Children and Adolescents. *Biomed Res Int.* 2018;2018:4570706. doi: 10.1155/2018/4570706.
28. Fowokan AO, Punthakee Z, Waddell C, et al. Adiposity measures and their validity in estimating risk of hypertension in South Asian children: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2019;9(2):e024087. doi: 10.1136/bmjopen-2018-024087.
29. Ghosh JR, Bandyopadhyay AR. Central adiposity and the risk of hypertension in Asian Indian girls. *World J Pediatr.* 2013;9(3):256-260. doi: 10.1007/s12519-013-0424-2.

Acil Serviste SII ve SIRI değerlerinin CO Zehirlenmesinin Şiddetini Tahmin Etmedeki Rolü

The Role of SII and SIRI Values in Predicting the Severity of CO Poisoning in the Emergency Department



Tarık Acar,



Birsen Ertekin

Department of Emergency, University of Health Sciences, Beyhekim Training and Research Hospital, Konya, Türkiye

ABSTRACT

Objective: In this study, the role of indices based on hematological parameters measured at admission in predicting the severity of carbon monoxide poisoning (COZ) was investigated.

Methods: A total of 391 patients, who were diagnosed with COZ in the emergency department (ED) between 2018 and 2022 were retrospectively analyzed. COHb and lactate levels were used to determine the clinical severity of the patients. The patients were divided into two groups as mild-moderate carbon monoxide poisoning (mild-moderate COZ) and severe carbon monoxide poisoning (severe COZ). Two groups were compared for systemic immune-inflammation index (SII), systemic inflammatory response index (SIRI), aggregate index of systemic inflammation (AISI), neutrophil/lymphocyte ratio (NLR), platelet/lymphocyte ratio (PLR) and monocyte/lymphocyte ratio (MLR).

Results: There was a significant difference between groups with regard to SII, SIRI, AISI, NLR, PLR and MLR ($p < 0.001$, for all). According to the ROC analysis, when SII cut-off value was >1519.14 , the sensitivity was 67.9% and the specificity was 63.7% (AUC: 0.708, $p < 0.001$). When SIRI cut-off value was >4.955 , the sensitivity was 60% and the specificity was 78.5% (AUC: 0.746, $p < 0.001$). According to logistic regression analysis, NLR, PLR, MLR, SII, SIRI and AISI values were independent predictors of severity of COZ.

Conclusion: SII, SIRI, AISI, NLR, PLR and MLR levels measured at admission in COZ patients are associated with the severity of poisoning. These markers can be used to predict the severity of inflammation. These indexes which are simple, inexpensive and easily calculated, will benefit to clinicians in the detection of severe COZ, especially in ED.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, başvuru sırasında ölçülen hematolojik parametrelere dayalı indekslerin karbonmonoksit zehirlenmesinin (COZ) şiddetini tahmin etmedeki rolü araştırıldı.

Gereç ve yöntem: 2018 ve 2022 tarihleri arasında acil serviste (AS) COZ tanısı konulan toplam 391 hasta retrospektif olarak incelendi. Hastaların klinik şiddetini belirlemek için COHb ve laktat düzeyleri kullanıldı. Hastalar hafif-orta karbon monoksit zehirlenmesi (hafif-orta COZ) ve ciddi karbon monoksit zehirlenmesi (ciddi COZ) olarak iki gruba ayrıldı. Sistemik immün inflamasyon indeksi (SII), sistemik inflamatuvar cevap indeksi (SIRI) ve sistemik inflamasyon toplam indeksi (AISI), nötrofil/lenfosit oranı (NLR), platelet/lenfosit oranı (PLR) ve monosit/lenfosit oranı (MLR) bu iki hasta grubu arasında karşılaştırıldı.

Bulgular: SII, SIRI, AISI, NLR, PLR ve MLR açısından her iki grup arasında önemli farklılık vardı ($p < 0.001$, hepsi için). ROC analizine göre, SII cut-off değeri >1519.14 iken, sensitivite %67.9 ve spesifite %63.7 idi (AUC: 0.708, $p < 0.001$). SIRI cut-off değeri >4.955 iken, sensitivite %60 ve spesifite %78.5 olarak bulundu (AUC: 0.746, $p < 0.001$). Lojistik regresyon analizine göre, COZ'un ciddiyet tahmininde NLR, PLR, MLR, SII, SIRI ve AISI değerleri bağımsız öngörücülerdi.

Sonuç: COZ hastalarında başvuru anında ölçülen SII, SIRI, AISI, NLR, PLR ve MLR seviyeleri zehirlenmenin ciddiyeti ile ilişkilidir ve inflamasyonun şiddetini öngörmeye kullanılabilecek belirteçlerdir. Basit, ucuz ve kolayca hesaplanabilen bu indeksler, özellikle AS'de ciddi COZ'un tespitinde klinisyenlere fayda sağlayacaktır.

Keywords:

Carbon monoxide poisoning
Systemic immune-inflammation index
Systemic inflammatory response index
Emergency department

Anahtar Kelimeler:

Karbonmonoksit zehirlenmesi
Sistemik immün inflamasyon indeksi
Sistemik inflamatuvar cevap indeksi
Acil servis

GİRİŞ

Karbonmonoksit (CO) hidrokarbon bileşiminden oluşan kokusuz, tatsız, renksiz ve iritan olmayan bir gazdır. Önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olan CO zehirlenmesi (COZ) dünya çapındaki ölümcül zehirlenmelerin en yaygın nedenlerinden birisidir (1). CO, hemoglobine oksijenden çok daha fazla afinite ile bağlanarak karboksihemoglobinin (COHb) oluşturur ve dokulara oksijen taşınmasında bozulmaya neden olur.

CO, hücrelerin solunum fonksiyonlarını bozar, oksidatif stresi (OS) tetikleyerek hücre hasarına ve dokularda mitokondriyal bozulmaya yol açar (2). COZ'un neden olduğu hipoksi ve hücre hasarının sistemik inflamasyonu tetiklediği ve bu inflamatuvar yanıtın zehirlenmenin ciddi komplikasyonları ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (3). İnflamatuvar yanıt, nötrofillerin üretimini uyarabilir ve lenfositlerin apoptozunu hızlandırabilir. Böylece nötrofil sayısında artış ve lenfosit sayısında azalma

Correspondence: Tarık Acar, Contact Information: Beyhekim Training and Research Hospital, Emergency Medicine Department, Selçuklu, Konya /Türkiye. E-mail: drtarikacar@gmail.com

Cite as: Acar T, Ertekin B. Acil Serviste SII ve SIRI değerlerinin CO Zehirlenmesinin Şiddetini Tahmin Etmedeki Rolü. Phnx Med J. 2023;5(1):23-31.

Received: 26.12.2022

Accepted: 30.01.2023



meydana gelir. Bu yüzden birçok çalışmada, nötrofil ve lenfositlerin hastalıkların şiddeti ve prognozu ile ilişkili olduğu ifade edilmektedir (4,5). Ayrıca trombosit ve monositleri içeren indekslerin de inflamatuvar süreçlerde yer aldığı bildirilmiştir (6,7). Tam kan sayımı (CBC) parametrelerinden oluşan oranlar ve indeksler inflamasyon için büyük önem taşımaktadır ve klinik uygulamada yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüzde nötrofil/lenfosit oranı (NLR), platelet/lenfosit oranı (PLR) ve monosit/lenfosit oranı (MLR)'nin inflamasyon, OS durumlarında ve zehirlenmelerde arttığını gösteren çalışmalar mevcuttur (4,7,8,9,10). Ayrıca birçok çalışmada, periferik nötrofil, lenfosit, monosit ve trombositleri içeren sistemik immün inflamasyon indeksi (SII), sistemik inflamatuvar cevap indeksi (SIRI) ve sistemik inflamasyon toplam indeksi (AISI)'nin de inflamasyon belirteci olarak yükseldiği bildirilmiştir (1,3,11,12). Bu yüzden çalışmamızda, inflamatuvar süreçlerle ilgili olan COZ'da (13) hızlı, ucuz ve kolay ulaşılabilen SII, SIRI, AISI, NLR, PLR ve MLR'nin zehirlenme şiddetini tahmin etmedeki rolü araştırıldı.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Hastalar ve çalışma dizaynı

01/01/2018 ve 01/11/2022 tarihleri arasında bir Eğitim ve Araştırma hastanesi acil servisinde COZ tanısı konulan, dahil olma kriterlerini sağlayan, sırasıyla toplam 391 hasta retrospektif olarak incelendi. 18 yaşından büyük, erkek veya kadın, hastane kayıt sisteminden tüm klinik ve laboratuvar bilgilerine ulaşılabilen ve COZ tanısı; 1-CO zehirlenmesi ile tutarlı semptomlar; 2-yakın zamanda CO maruziyeti öyküsü; 3-yükselmiş COHb seviyelerinden oluşan klinik bir triad ile kesinleştirilen hastalar çalışmaya dahil edildi (14). Kanserler, gebeler, travmalar, intihar düşüncesi olanlar, PCR testi pozitif ve COHb seviyesi %10'un altında olan hastalar, özgeçmişinde kronik akciğer, kalp, böbrek, karaciğer rahatsızlığı, kronik inflamatuvar, hematolojik veya romatolojik hastalığa sahip hastalar, immünsüpresif olanlar, hasta epikrizlerinden ve elektronik kayıt sisteminden bilgilerine ulaşılamayanlar, 18 yaşından küçükler ve hiperbarik oksijen tedavisi için dış merkeze sevk edilenler çalışma dışında bırakıldı. Hastaların klinik şiddetini belirlemek için COHb ve laktat düzeyleri kullanıldı. Hastalar, hafif-orta karbon monoksit zehirlenmesi (hafif-orta COZ) ve ciddi karbon monoksit zehirlenmesi (ciddi COZ) olarak iki gruba ayrıldı. COHb düzeyleri 10%-20% olan grup, hafif-orta COZ ve COHb > 20% olanlar ise ciddi COZ olarak sınıflandırıldı. İlâveten Laktat<2.2 mmol/L ise hafif-orta COZ ve Laktat≥2.2 mmol/L ise ciddi COZ olarak belirlendi (8). NLR; nötrofil sayısının lenfosit, PLR; platelet sayısının lenfosit ve MLR; monosit sayısının lenfosit bölünmesiyle hesaplandı. $SII = [(trombosit sayısı \times nötrofil sayısı) / lenfosit sayısı]$ ve $SIRI = [(nötrofil sayısı \times monosit sayısı) / lenfosit sayısı]$ ile hesaplandı (11). $AISI = [(nötrofil \times platelet \times monosit/lenfosit)]$ formülleri ile hesaplandı (12). SII, SIRI, AISI, NLR, PLR ve MLR düzeyleri bu iki hasta grubu arasında istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Ayrıca bu parametrelerin hastane yatış süresi ile korelasyonu da değerlendirildi. Çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından 02/12/2022 tarih ve 2022/4061(12042) sayı ile onaylandı.

Verilerin toplanması ve laboratuvar testler

Bu hastaların yaş, cinsiyet, özgeçmiş, acil servise ilk başvuru anındaki lökosit (WBC), platelet, nötrofil, lenfosit, monosit, kırmızı kan hücresi dağılım genişliği (RDW) ve laktat değerleri, Glasgow Koma Skalası (GKS), hastane kalış süresi, mekanik ventilasyon (MV) ihtiyacı olup olmaması ve klinik sonuçlarına (taburcu/ hastane içi mortalite) hastane kayıt sistemi ve hasta epikrizlerinden retrospektif ulaşılarak kaydedildi. Tam kan sayımı (CBC); Mindray auto hematology analyzer BC-6800 cihazı kullanılarak ölçüldü (Shenzhen, China). COHb ve laktat düzeyleri ise Siemens Healthcare diagnostic Rapidpoint 500 kan gazı cihazı ile çalışıldı (Duplin, Ireland).

İstatistiksel analiz

Çalışmada istatistiksel analizler SPSS 21.0 (IBM Inc, Chicago, IL, USA) programı kullanılarak yapıldı. Sayısal parametreler medyan (min-max) veya ortalama±SS, kategorik değişkenler ise frekans ve yüzde (%) şeklinde ifade edildi. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluk değerlendirmesi için Kolmogorov-Smirnov testi, histogram analizleri ve skewness/kurtosis verileri kullanıldı. Sayısal parametrelerin gruplar arası homojenite özelliklerinin analizi için Levene's Testi uygulandı. Bağımsız iki grup karşılaştırmasında, normal dağılım özelliği gösteren parametreler için bağımsız t-testi kullanılırken, göstermeyen parametreler için Mann-Witney U testi kullanıldı. Sayısal parametreler arası korelasyon için Spearman's korelasyon analizi uygulandı. Prediktif faktörlerin tespiti için Binary Logistik Regresyon analizi yapıldı. Binary ilişkilerinin ve modellemelerdeki analizlerin doğruluğu Hosmer-Lemeshow Testi ile teyit edildi. İkili kategorik grupların birbiriyle ilişkisini analiz etmek için ki-kare veya Fisher's exact testleri kullanıldı. Zehirlenmenin şiddeti üzerinde etkili olabilecek anlamlı parametreler ROC analizine tabi tutuldu ve tanısal veriler ortaya kondu. Çalışmanın tümünde tip-I hata oranı %5 olarak baz alınmış ve p<0.05 değeri anlamlı olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tüm hastaların demografik özellikleri ve laboratuvar bulguları Tablo 1 de verildi. Buna göre toplam 391 hastanın yaş ortalaması 36 (18-87) ve 226 (%57.8)' sı erkek idi. Bu hastaların 251 (%64.2)'inde laktat<2.2 mmol/L (hafif-orta COZ) ve 140 (%35.8)'inde ise laktat ≥2.2 mmol/L (ciddi COZ) bulundu. İlâveten 166 (%42.5)'inde COHb %10-20 (hafif-orta COZ) ve 75 (%19.2)'inde COHb >%20 (ciddi COZ) idi. Ancak 150 (%38.3) hasta COHb < %10 olduğundan çalışma dışında bırakıldı. Tüm hastaların mortalite oranı 5 (%1.3) olarak tespit edildi (Tablo 1). COHb düzeylerine göre hasta gruplarının demografik ve laboratuvar bulgularının karşılaştırılması Tablo 2 de gösterildi. Buna göre her iki hasta grubu arasında yaş, cinsiyet oranı ve RDW açısından anlamlı fark yoktu (sırasıyla, p=0.41, 0.051, 0.51). Hafif-orta COZ ile kıyaslandığında, ciddi COZ'lu hasta grubunda WBC, nötrofil, monosit, platelet, laktat, NLR, PLR, MLR, SII, SIRI, AISI değerleri ve hastanede kalış süresi anlamlı olarak yüksek bulundu (hepsi için, p<0.001). Ciddi COZ da, GKS ve lenfosit düzeyleri anlamlı olarak daha düşüktü (hepsi için, p<0.001). Ayrıca, ciddi COZ'lu hasta grubunda MV ihtiyacı ve ölüm oranı istatistiksel olarak

Tablo 1: Tüm hastaların demografik özellikleri ve laboratuvar bulguları

Parametre	Dağılım*
	Medyan (min-max),IQR
Yaş (yıl)	36 (18-87)
Hastane kalış süresi (gün)	1 (1-10)
WBC	11.51 (0.70-33.60)
RDW	14.30 (6.50-26.10)
Nötrofil	7.98 (0.10-88.40)
Monosit	0.60 (0.10-10.0)
Lenfosit	1.50 (0.10-9.0)
COHb	11.6 (0.1-54.2)
GKS	15 (10-15)
Laktat	1.60 (0.20-4.50)
NLR	5.64 (0.10-260.0)
PLR	164.66 (17.78-4690.0)
MLR	0.37 (0.02-15.0)
SII	1373.5 (24.2-70980.0)
SIRI	3.27 (0.03-189.0)
AISI	736.6 (4.85-81699.8)
	Ortalama±SS
Platelet	270.54±89.13
	n (%)
Total hasta sayısı	391 (%100)
Cinsiyet	
Kadın	165 (%42.2)
Erkek	226 (%57.8)
Hastane içi mortalite	
Taburcu	386 (%98.7)
Exitus	5 (%1.3)
MV ihtiyacı	
Var	11 (%2.8)
Yok	380 (%97.2)
CO intoksikasyon şiddet oranı (COHb'ye göre)†	
COHb %10-20	166 (%42.5)
COHb >%20	75 (%19.2)
CO intoksikasyon şiddet oranı (Laktata göre)	
Laktat <2.2 mmol/L	251 (%64.2)
Laktat ≥2.2 mmol/L	140 (%35.8)

*Normal dağılım özelliği gösteren parametreler ortalama±SS, normal dağılım göstermeyen parametreler medyan (min-max), kategorik parametreler ise frekans(n) ve yüzde (%) şeklinde ifade edilmiştir. † İlgili referans aralıklarda yer almayan ve kriterleri karşılamayan n=150 (%38.3) hasta harici tutulmuştur. IQR= İnterquartile Range, CO: karbonmonoksit, COHb: karboksihemoglobin, WBC: lökosit, RDW: kırmızı kan hücresi dağılım genişliği, GKS: Glasgow Koma Skalası, NLR: nötrofil/lenfosit oranı, PLR: platelet/lenfosit oranı, MLR: monosit/lenfosit oranı, SII: sistemik immün inflamasyon indeksi, SIRI: sistemik inflamatuvar cevap indeksi, AISI: sistemik inflamasyon toplam indeksi, MV: mekanik ventilasyon

anlamli yüksekti (sırasıyla, p=0.001, 0.03) (Tablo 2).

Laktat düzeylerine göre hasta gruplarının demografik ve laboratuvar bulgularının karşılaştırılması Tablo 3' te gösterildi. Buna göre her iki hasta grubu arasında yaş, cinsiyet oranı, RDW ve mortalite oranı açısından anlamlı fark bulunmadı (sırasıyla, p=0.28, 0.20, 0.87, 0.35). Hafif-orta COZ ile kıyaslandığında, ciddi COZ'lu hasta grubunda WBC, nötrofil, monosit, platelet, laktat, NLR, PLR, MLR, SII, SIRI, AISI değerleri ve MV ihtiyacı oranı anlamlı olarak daha yüksek bulundu (hepsi için, p<0.005). Ciddi COZ da, GKS, lenfosit düzeyleri ve hastanede kalış süresi anlamlı olarak farklı idi (hepsi için, p<0.001) (Tablo 3).

COHb düzeylerine dayalı olarak hastalık şiddetinin tahmininde kullanılabilir uygun parametrelerin Lojistik Regresyon analizi Tablo 4' te gösterildi. Buna göre ciddi COZ tahmininde sadece yaş, RDW, MLR ve AISI düzeyleri bağımsız prediktörler olarak tespit edildi. Laktat düzeylerine dayalı olarak hastalık şiddetinin tahmininde kullanılabilir uygun parametrelerin Lojistik Regresyon analizi Tablo 5' te gösterildi. Buna göre ciddi COZ tahmininde WBC, monosit, lenfosit, platelet, COHb, NLR, PLR, MLR, SII, SIRI ve AISI değerleri bağımsız öngörücülerdi.

COHb düzeylerine göre zehirlenme şiddetinin öngörülmesinde kullanılabilir parametrelerin ROC analizi sonuçları Tablo 6' da verildi. Buna göre MLR cut-off değeri 0.666 iken, %81.3 sensitivite ve %71.1 spesifite gösterdi (AUC: 0.827, p<0.001). AISI cut-off değeri 1501.80 iken, %84 sensitivite ve %71.1 spesifiteye sahipti (AUC: 0.839, p<0.001). Laktat düzeylerine göre zehirlenme şiddetinin tahmininde kullanılabilir parametrelerin ROC analizi sonuçları Tablo 7' de verildi. Buna göre COHb, SIRI, MLR, AISI, NLR, SII, lenfosit ve monosit en yüksek AUC değerlerine ulaştı (sırasıyla, 0.769, 0.746, 0.743, 0.732, 0.717, 0.708, 0.707, 0.700). Hastane kalış süresi ile NLR, PLR, MLR, SII, SIRI ve AISI düzeyleri arasında pozitif yönde zayıf düzeyde korelasyon bulundu (sırasıyla, correlation coefficient: 0.282, 0.276, 0.367, 0.297, 0.368, 0.364) (hepsi için p<0.001).

TARTIŞMA

Acil servis başvurusunun önemli bir kısmını oluşturan COZ, toksik kökenli ölümlerin önde gelen nedenidir (15). CO, hipoksik ve inflamatuvar yollar aracılığı ile toksisiteye neden olur. İnflamasyon, artan sitozolik heme ve heme oksijenaz-1 seviyelerinin neden olduğu OS nedeniyle ortaya çıkar (16). Kanda yüksek COHb düzeylerinin ölçülmesi COZ tanısını doğrulayabilir ancak daha düşük seviyeleri tanıyı ekarte etmez (14,17). Ayrıca COHb düzeylerinin klinik ile olan uyumsuzluğu, hastaneye yatış ve prognozu tahmin açısından yetersiz oluşu, zehirlenmenin şiddetini gösterebilecek başka parametrelerin araştırılmasını zorunlu kılmıştır (10,18). Birçok biyokimyasal ve hematolojik parametre, COZ'un etiyopatogenezinde de rolü olduğu bilinen sistemik inflamasyonu saptayabilir. COZ, nitrik oksit ve diğer serbest oksijen radikallerini (SOR) aktive eder. SOR, kan akışını etkileyerek endotel hasarına katkıda bulunur ki, bu hasara büyük ölçüde WBC'lerin aracılık ettiği varsayılmaktadır (19). Thom SR ve arkadaşlarının çalışmasında, COZ'a bağlı ölümcül komplikasyonların

Acar ve ark.

Tablo 2: Hasta gruplarının demografik ve laboratuvar bulgularının COHb düzeylerine göre karşılaştırılması

Parametre	Birim	CO intox şiddeti		p
		10%-20% COHb Hafif-orta (n=166)	COHb > 20% Şiddetli (n=75)	
Platelet† (Ortalama±SS)	103/mL	261.66±86.77	321.81±85.73	<0.001
Yaş φ (Medyan (min-max))	yıl	35 (18-87)	35 (18-76)	0.41
Cinsiyet (n (%))				
Erkek		102 (%61.5)	36 (%48)	0.051‡
Kadın		64 (%38.5)	39 (%52)	
WBC ^a	103/mL	10.85 (0.70-27.94)	14.90 (3.45-22.10)	<0.001
RDW ^a	%	14.30 (10.0-26.10)	14.0 (6.50-23.5)	0.51
Nötrofil ^a	103/mL	7.82 (2.05-88.40)	12.70 (2.81-23.80)	<0.001
Monosit ^a	%	0.60 (0.10-10.0)	1.20 (0.20-1.70)	<0.001
Lenfosit ^a	103/mL	1.62 (0.10-9.0)	0.80 (0.10-3.72)	<0.001
GKS ^a		15 (12-15)	14 (10-15)	<0.001
Laktat ^a	mmol/L	1.50 (0.20-3.50)	2.60 (0.50-4.50)	<0.001
NLR ^a		4.86 (0.52-260.0)	13.58 (1.95-134.0)	<0.001
PLR ^a		155.61 (25.09-2050.0)	363.07 (55.26-4690.0)	<0.001
MLR ^a		0.327 (0.03-7.00)	1.44 (0.20-15.00)	<0.001
SII ^a		1179.3 (141.1-70980.0)	5451.0 (270.7-62846.0)	<0.001
SIRI ^a		2.83 (0.14-156.00)	16.90 (1.68-189.00)	<0.001
AISI ^a		606.07 (31.86-42588.0)	5833.92 (201.96-81699.80)	<0.001
MV ihtiyacı, (n (%))				
Var		2 (%1.2)	9 (%12)	0.001¥
Yok		164 (%98.8)	66 (%88)	
Hastane kalış süresi ^a	gün	1 (1-6)	2 (1-10)	<0.001
Sonuç (n (%))				
Taburcu		165 (%99.4)	71 (%94.6)	0.03 ¥
Exitus		1 (%0.6)	4 (%5.4)	

^a Veriler ortanca (IQR) olarak ifade edilmiştir. IQR: çeyrekler arası aralık, †Bağımsız t testi, φ Mann-Whitney U testi, ‡ Ki-kare analizi, ¥ Fisher's exact test, CO: karbonmonoksit, COHb: karboksihemoglobin, WBC: lökosit, RDW: kırmızı kan hücresi dağılım genişliği, GKS: Glasgow Koma Skalası, NLR: nötrofil/lenfosit oranı, PLR: platelet/lenfosit oranı, MLR: monosit/lenfosit oranı, SII: sistemik immün inflamasyon indeksi, SIRI: sistemik inflamatuvar cevap indeksi, AISI: sistemik inflamasyon toplam indeksi, MV: mekanik ventilasyon

patofizyolojisinde WBC'lerin önemli rolü olduğu gösterilmiştir (20,21). Inflamatuvar yanıt durumunda, artan katekolamin ve kortizol içeriği, daha yüksek nötrofillere ve daha düşük lenfositlere yol açabilir. Stres olaylarının artması ve hücresel bağışıklığın azalması da lenfositopeniyi yansıtabilir (22). Trombositlerin inflamatuvar reaksiyonların düzenlenmesine, pıhtılaşma ve hemostaza katkıda bulunduğu bilinmektedir (23). SOR, trombosit agregasyonunu etkileyebilir, trombosit adezyonunu artırabilir ve fibrinolitik yolda değişikliklere yol açabilir (15). Moon JM ve arkadaşlarının çalışmasında, COZ'a bağlı troponin yüksek olan grupta ilk 4 saat içinde nötrofil ve monositlerin daha yüksek, lenfositlerin ise daha düşük olduğu saptanmıştır (24). Coşkun A ve arkadaşları da, COHb ve troponin I düzeylerine göre şiddetli COZ tanısı alan hastalardaki WBC, nötrofil, lenfosit ve ortalama platelet volümü (MPV) seviyelerinin, hafif-orta derecede COZ olanlara göre önemli ölçüde daha yüksek olduğunu bulmuşlardır (15). Bizim çalışmamızda da, hafif-orta COZ'lu hasta grubuna kıyasla ciddi COZ'lu

hasta grubunda WBC, nötrofil, monosit ve platelet düzeyleri daha yüksek iken, lenfosit düzeyleri anlamlı olarak daha düşük bulundu. Ayrıca bu parametreler lojistik regresyon analizine göre zehirlenmenin şiddetini öngörebilen güçlü faktörlerdi. Bu yüzden COZ'a bağlı gelişen komplikasyonların altta yatan inflamatuvar süreçlerle yakından ilişkili olduğu düşünülebilir. Yüksek nötrofil sayıları inflamasyonu yansıtırken, düşük lenfositler kötü genel durumu ve fizyolojik stresi gösterir. Tek bir toplam WBC sayısından daha kararlı olan NLR, iki farklı bağışıklık yolun göstergesinden oluşur ve nonspesifik inflamasyonu aktive eden nötrofiller ile düzenleyici yolun öncüsü olan lenfositlerin bir kombinasyonudur. COZ'lu hastalarla ilgili birçok çalışmada, NLR seviyelerinin yükseldiği ve sistemik inflamasyonun bir göstergesi olduğu belirtilmiştir (10,18). Karabacak M ve arkadaşları, COZ'lu hastalarda NLR'nin kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğunu ve bu yüksekliğin COZ'a bağlı ölümcül komplikasyonları gösterebileceğini ifade etmişlerdir (19). Moon JM ve arkadaşları, ciddi COZ

Tablo 3: Hasta gruplarının demografik ve laboratuvar bulgularının Laktat düzeylerine göre karşılaştırılması

Parametre	Birim	CO intox şiddeti		p
		Laktat<2.2 mmol/L Düşük (n=251)	Laktat ≥2.2 mmol/L Yüksek (n=140)	
Platelet† (Ortalama±SS)	103/mL	262.04±83.35	285.78±97.12	0.01
Yaş ϕ (Medyan (min-max))	yıl	38 (18-87)	35 (18-84)	0.28
Cinsiyet (n (%))				
Erkek		151 (%60.1)	75 (%53.5)	0.20
Kadın		100 (%39.9)	65 (%46.5)	
WBC ^a	103/mL	10.20 (0.70-31.50)	13.05 (3.90-33.60)	<0.001
RDW ^a	%	14.40 (10.00-23.50)	14.10 (6.50-26.10)	0.87
Nötrofil ^a	103/mL	7.01 (0.10-88.40)	10.60 (0.20-19.80)	<0.001
Monosit ^a	%	0.50 (0.10-10.0)	0.90 (0.10-1.70)	<0.001
Lenfosit ^a	103/mL	1.84 (0.10-9.00)	1.18 (0.10-6.00)	<0.001
GKS ^a		15 (12-15)	15 (10-15)	<0.001
Laktat ^a	mmol/L	1.50 (0.20-2.10)	2.60 (2.20-4.50)	<0.001
NLR ^a		4.04 (0.10-260.0)	9.50 (0.13-134.0)	<0.001
PLR ^a		139.28 (17.78-2150.00)	254.63 (25.09-4690.0)	<0.001
MLR ^a		0.25 (0.02-8.00)	0.80 (0.04-15.00)	<0.001
SII ^a		1005.0 (28.70-70980.0)	2207.10 (24.27-62846.0)	<0.001
SIRI ^a		1.95 (0.05-156.0)	7.70 (0.03-189.0)	<0.001
AISI ^a		473.57 (14.35-42588.00)	1810.62 (4.85-81699.80)	<0.001
MV ihtiyacı (n (%))				
Var		3 (%1.2)	8 (%5.7)	0.02¥
Yok		248 (%98.8)	132 (%94.3)	
Hastane kalış süresia	gün	1 (1-8)	1 (1-10)	<0.001
Sonuç (n (%))				
Taburcu		249 (%99.2)	137 (%97.9)	0.35¥
Exitus		2 (%0.8)	3 (%2.1)	

^a Veriler ortanca (IQR) olarak ifade edilmiştir. IQR: çeyrekler arası aralık, †Bağımsız t testi, ϕ Mann-Whitney U testi, ‡ Ki-kare analizi, ¥ Fisher's exact test, CO: karbonmonoksit, COHb: karboksihemoglobin, WBC: lökosit, RDW: kırmızı kan hücresi dağılım genişliği, GKS: Glasgow Koma Skalası, NLR: nötrofil/lenfosit oranı, PLR: platelet/lenfosit oranı, MLR: monosit/lenfosit oranı, SII: sistemik immün inflamasyon indeksi, SIRI: sistemik inflamatuvar cevap indeksi, AISI: sistemik inflamasyon toplam indeksi, MV: mekanik ventilasyon

grubundaki NLR ve MLR'nin ciddi olmayan COZ grubuna göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca yazarlar nötrofil sayısının enfeksiyon veya stres gibi bir çok durumdan kolaylıkla etkilenebileceğini, NLR'nin ise tek başına nötrofil sayısından daha güvenilir olduğunu vurgulamışlardır (24). Bizim çalışmamızda da, ciddi COZ'lu hasta grubunda NLR ve MLR değerleri hafif-orta hasta grubuna kıyasla anlamlı olarak daha yüksek bulundu. Ayrıca ROC analizine göre, NLR ve MLR'nin zehirlenmenin ciddiyetini öngörmedeki başarısı tek başına nötrofil, monosit ve lenfositlere göre daha yüksekti. Bu durumda NLR ve MLR, zehirlenmeye bağlı ileride gelişebilecek olan olumsuz sonuçları tahmin edebilir. Plateletler; hemostaz, inflamasyon, immün hücre aktivasyonu ve doku rejenerasyonu gibi çeşitli süreçlerde rol oynarlar. Sitokinler, kemokinler ve prokoagulan moleküller, inflamasyonla aktive olan trombositler tarafından salgılanır (25). Plateletlerin COZ'daki rolü net olmamakla birlikte, daha önce artmış trombosit aktivasyonu ve agregasyonu bildirilmiştir. COZ, endotel

hasarı ve fibrinolitik yoldaki değişiklikler nedeniyle tromboza olan eğilimi indükler. Trombosit aktivasyonunun bir göstergesi olan MPV, COZ'lu hastalarda önemli ölçüde yükselir ki bu durum, artmış tromboembolik ve kardiyovasküler komplikasyon riskine sahiptir (26). Mutlak trombosit ve lenfosit sayısının oranıyla hesaplanan PLR'nin, inflamasyon aracılı durumlarla ilişkili olduğu bilinmektedir (5). Güden M ve arkadaşları, ciddi sigara bağımlılarında NLR ve PLR'nin daha yüksek olduğunu ve inflamasyonun şiddetini temsil edebileceklerini belirtmiştir (23). Bağcı Z ve arkadaşlarının ciddi COZ'lu çocuk hastalar ile hafif COZ'lu olanları kıyasladıkları çalışmada, NLR ve PLR'nin her iki grup arasında istatistiksel olarak farklı olduğu gösterilmiştir. İlaven çalışmada NLR ve PLR'nin, bu hastalarda klinik şiddetin saptanmasında kullanılabileceği ifade edilmiştir (8). Karaman K ve arkadaşlarının çalışmada da, ciddi COZ'lu hasta grubu ile hafif COZ'lu hasta grubu arasında PLR düzeyi açısından anlamlı fark bulunmuştur. Ayrıca çalışmada, PLR'nin COHb düzeyleri ile korele olduğu

Acar ve ark.

Tablo 4: COHb düzeylerine göre parametrelerin lojistik regresyon analizi

CO intox şiddeti (COHb'ye göre)					
Parametre	B	-2LL	R ² Nagelkerke	p	OR (95% CI)
Yaş	0.096	40.390	0.258	0.004	1.10 (1.032-1.173)
Cinsiyet	0.730	52.881	0.013	0.42	2.07 (0.343-12.555)
WBC	0.038	53.341	0.004	0.65	1.03 (0.878-1.229)
RDW	-0.533	48.317	0.103	0.01	1.70 (1.096-2.648)
Nötrofil	-0.013	53.497	0.001	0.86	0.98 (0.842-1.156)
Monosit	0.394	51.820	0.034	0.08	1.48 (0.942-2.33)
Lenfosit	-0.840	51.066	0.049	0.17	0.43 (0.130-1.432)
Platelet	0.001	53.504	0.0004	0.87	1.001 (0.991-1.011)
Laktat	0.470	52.742	0.016	0.36	1.601 (0.575-4.458)
NLR	0.009	53.023	0.010	0.38	1.009 (0.989-1.030)
PLR	0.001	51.991	0.031	0.12	1.001 (1.000-1.001)
MLR	0.229	50.764	0.055	0.03	1.25 (1.013-1.562)
SII	0.00003	52.455	0.021	0.20	1.000 (0.999-1.00009)
SIRI	0.015	51.488	0.041	0.07	1.015 (0.998-1.033)
AISI	0.00004	50.802	0.054	0.03	1.001 (1.000-1.001)

Referans kategori: COHb'e göre şiddetli olmayan (hafif veya orta şiddetli) grup. LL: Log Likelihood. CI: güven aralığı. OR: Odds oranı. CO: karbonmonoksit. COHb: karboksihemoglobin. WBC: lökosit. RDW: kırmızı kan hücresi dağılım genişliği. NLR: nötrofil/lenfosit oranı. PLR: platelet/lenfosit oranı. MLR: monosit/lenfosit oranı. SII: sistemik immün inflamasyon indeksi. SIRI: sistemik inflamatuvar cevap indeksi. AISI: sistemik inflamasyon toplam indeksi.

Tablo 5: Laktat düzeylerine göre parametrelerin lojistik regresyon analizi

CO intox şiddeti (Laktat'a Göre)					
Parametre	B	-2LL	R ² Nagelkerke	p	OR (95% CI)
Yaş	-0.006	509.249	0.003	0.36	0.99 (0.982-1.007)
Cinsiyet	0.269	508.498	0.006	0.20	1.30 (0.862-1.986)
WBC	0.085	495.538	0.050	<0.001	1.08 (1.041-1.138)
RDW	0.058	508.333	0.006	0.24	1.06 (0.973-1.155)
Nötrofil	0.031	506.551	0.012	0.07	1.03 (0.997-1.067)
Monosit	1.296	482.240	0.094	<0.001	3.65 (2.187-6.109)
Lenfosit	-0.711	470.234	0.133	<0.001	2.03 (1.584-2.618)
Platelet	0.003	503.713	0.022	0.01	1.003 (1.001-1.005)
COHb	0.144	407.688	0.316	<0.001	1.155 (1.116-1.196)
NLR	0.028	488.288	0.074	<0.001	1.02 (1.013-1.043)
PLR	0.002	488.948	0.137	<0.001	1.002 (1.001-1.003)
MLR	0.558	465.236	0.149	<0.001	1.747 (1.422-2.147)
SII	0.0001	480.698	0.099	<0.001	1.0001 (1.00006-1.0001)
SIRI	0.035	476.127	0.114	<0.001	1.035 (1.020-1.051)
AISI	0.0001	471.859	0.128	<0.001	1.0001 (1.00006-1.0001)

Referans kategori: Laktat'a göre şiddetli olmayan (hafif veya orta şiddet) grup. LL: Log Likelihood. CI: güven aralığı. OR: Odds oranı. CO: karbonmonoksit. COHb: karboksihemoglobin. WBC: lökosit. RDW: kırmızı kan hücresi dağılım genişliği. NLR: nötrofil/lenfosit oranı. PLR: platelet/lenfosit oranı. MLR: monosit/lenfosit oranı. SII: sistemik immün inflamasyon indeksi. SIRI: sistemik inflamatuvar cevap indeksi. AISI: sistemik inflamasyon toplam indeksi.

ve zehirlenme şiddetini saptamada yararlı olabileceği ortaya konmuştur (27). Bizim çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak PLR, her iki hasta grubu arasında anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Ayrıca tek başına platelet düzeyine kıyasla PLR, inflamasyonun şiddetini ve gelişebilecek tromboemboli riskini tahmin etmede daha kullanışlı bir belirteç gibi gözükmektedir. Periferik nötrofil, lenfosit ve trombositleri içeren yeni

bir inflamatuvar indeks olan SII'nın, vücudun inflamatuvar ve immün yanıtı arasındaki dengeyi yansıttığı için daha objektif bir prognostik belirteç olduğu belirtilmiştir (1). Günümüzde bazı çalışmalarda SII'nın, inflamasyon belirteci olarak yükseldiği bildirilmiştir (28,29). Şahin M.M ve arkadaşlarının COZ'lu hastaları kontrol grubuyla karşılaştırdığı çalışmada, SII düzeylerinin iki grup arasında anlamlı derecede farklı olduğu belirtilmiştir.

Tablo 6: COHb düzeylerine göre parametrelerin ROC analizi

	AUC (%95 CI)	Cut-off*	p	Sensitivite (%)	Spesifite (%)
RDW ¥	0.526 (0.444-0.608)	14.15	0.51	58.7	53.0
MLR	0.827 (0.775-0.878)	0.666	<0.001	81.3	71.1
AISI	0.839 (0.788-0.890)	1501.80	<0.001	84.0	71.7

AUC: eğri altında kalan alan. ROC: Receiver operating characteristic. CI: Güven Aralığı. Referans kategori: COHb'e göre şiddetli olmayan (hafif veya orta şiddetli) grup. ¥ Daha küçük değerler daha pozitif sonuçlarla ilişkilidir. *Youden J indeksi baz alınmıştır. COHb: karboksihemoglobin. RDW: Kırmızı kan hücresi dağılım genişliği. MLR: monosit/lenfosit oranı. AISI: sistemik inflamasyon toplam indeksi

Tablo 7: Laktat düzeylerine göre parametrelerin ROC analizi

	AUC (%95 CI)	Cut-off*	p	Sensitivite (%)	Spesifite (%)
WBC	0.636 (0.579-0.693)	12.76	<0.001	53.6	71.7
Monosit	0.700 (0.644-0.757)	0.65	<0.001	65.7	69.3
Lenfosit ¥	0.707 (0.653-0.761)	1.67	<0.001	75.7	58.2
Platelet	0.585 (0.524-0.646)	283.00	0.005	53.6	64.5
COHb	0.769 (0.717-0.822)	17.15	<0.001	61.4	92.0
NLR	0.717 (0.664-0.770)	10.66	<0.001	48.6	84.1
PLR	0.699 (0.642-0.756)	187.38	<0.001	67.9	69.7
MLR	0.743 (0.692-0.795)	0.544	<0.001	67.1	74.9
SII	0.708 (0.653-0.762)	1519.14	<0.001	67.9	63.7
SIRI	0.746 (0.695-0.797)	4.955	<0.001	60.0	78.5
AISI	0.732 (0.680-0.785)	2355.21	<0.001	72.1	61.4

AUC: eğri altında kalan alan. ROC: Receiver operating characteristic. CI: Güven Aralığı. Referans kategori: Laktat'a göre şiddetli olmayan (hafif veya orta şiddetli) grup. ¥ Daha küçük değerler daha pozitif sonuçlarla ilişkilidir. *Youden J indeksi baz alınmıştır. COHb: karboksihemoglobin. WBC: lökosit. NLR: nötrofil/lenfosit oranı. PLR: platelet/lenfosit oranı. MLR: monosit/lenfosit oranı. SII: sistemik immün inflamasyon indeksi. SIRI: sistemik inflamatuvar cevap indeksi. AISI: sistemik inflamasyon toplam indeksi

Ayrıca bu çalışmada, nörolojik sekeli olan komplike hastalarda SII ortalama değerleri, komplike olmayanlara göre önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur. ROC analizine göre, komplike hastalarda SII cut-off >934.93 iken, sensitivite %63.6, spesifite %75.9 ve AUC: 0.741 olarak verilmiştir. Yazarlar dolaşımdaki üç tip immün inflamatuvar hücreden oluşan SII'nin gösterdiği bu performansı, hem proinflamatuvar hem de immünsüpresyon durumu yansıtılmasına bağlamışlardır (1). Moon JM ve arkadaşlarının benzer bir çalışmada, başvuru sırasındaki SII'nin AUC değeri uzun vadeli nörolojik sonuçları öngörmede yüksek bulunmasına rağmen, SII düzeyleri ile birlikte klinik parametrelerden oluşturulan yeni modelin, tek başına SII'ya göre daha yüksek AUC değerine sahip olduğu gösterilmiştir (sırasıyla AUC: 0.825, 0.949) (3). Bizim çalışmamızda da, zehirlenme şiddetini tahmin etmede SII cut-off değeri 1519.14 iken, % 67.9 sensitivite, % 63.7 spesifite ve 0.708 AUC değerine sahipti. Elde edilen bu değerler Shahin M.M ve arkadaşlarının sonuçlarına benzerdi. Ayrıca Moon JM ve arkadaşlarının da belirttiği gibi, SII düzeyleri sensitivite ve spesifitesi yüksek olan başka belirteçlerle kombine edilerek daha yüksek tahmin gücüne ulaştırılabilir. Günümüzde, periferik CBC parametrelerine dayalı geliştirilen yeni hematolojik indexler inflamatuvar prognostik belirteçler olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (1). Nötrofil, monosit, platelet ve lenfositlere dayalı bileşik bir indeks olan SIRI ve AISI'nın, birçok çalışmada inflamasyonun şiddetini ve hastalık prognozunu tahmin etmede güçlü performans gösterdiği

bildirilmiştir (30,31,32). İdiopatik Pulmoner Fibrozisli hastalardan oluşan bir çalışmada AISI'nın, inflamatuvar durumu daha iyi yansıttığı için ölüm riski taşıyan hastaların erken belirlenmesine izin verebileceği gösterilmiştir. Ayrıca, öngörü aracı olarak AISI'nın, basit belirteçlerden daha üstün bir indeks olabileceği de vurgulanmıştır (12). Başka bir çalışmada akut pankreatitli hastalarda SIRI'nın, inflamasyonun şiddetini ve sonuçlarını takip etmede değerli bir markır olduğu ifade edilmiştir (33). Bizim çalışmamızda da, tek başına SIRI ve AISI'nın, diğer parametrelere kıyasla zehirlenmenin ciddiyetini daha güçlü bir şekilde tahmin ettiği kanıtlanmıştır (sırasıyla AUC: 0.746, 0.732). Bildiğimiz kadarıyla, literatürde SIRI ve AISI ile COZ arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bu yüzden çalışmamızın sonuçları bu konuda yapılacak olan başka çalışmalarla desteklenmelidir.

Kısıtlılıklar

Birincisi, bu çalışma tek bir merkezde, nispeten az sayıda hasta ile retrospektif olarak gerçekleştirildiğinden, sonuçlarımız çok merkezli, daha kapsamlı ve prospektif çalışmalarla doğrulanmalıdır. İkincisi, hastaların alışkanlıkları (sigara, alkol vs), kullandıkları ilaçlar, vücut kitle indeksi ve semptomların başlangıcından acil servise başvurana kadar geçen süreyi değerlendiremediğimiz için bu faktörler COHb ile diğer inflamatuvar belirteçlerin düzeylerini etkilemiş olabilir. Üçüncüsü, çalışmamızda mortalite sayısı çok az olduğundan incelenen parametrelerin mortaliteyi tahmin etmedeki gücü değerlendirilememiştir. Dördüncüsü, hastanemizde olmadığı ve dış merkeze

Acar ve ark.

sevk edildiğinden, hiperbarik oksijen tedavisi ihtiyacı olan hastalar çalışmaya alınmamıştır. Beşincisi, sadece acil servise başvuru anındaki kan parametreleri değerlendirilmiş olup belirteçlerin tedavi sonrası ve zaman içindeki değişimleri izlenememiştir.

SONUÇ

Çalışmamız sonuçlarına göre, COZ hastalarında başvuru

anında ölçülen SII, SIRI, AISI, NLR, PLR ve MLR seviyeleri zehirlenmenin şiddeti ile ilişkilidir. Basit, ucuz ve CBC'den kolayca hesaplanabilen bu indeksler, özellikle acil servislerde COZ patogenezinde önemli rolü olan inflamasyonun şiddetini öngörmeye kullanılabilecek belirteçlerdir.

Çıkar Çatışması: Tüm yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etiler.

Etik: Çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından 02/12/2022 tarih ve 2022/4061(12042) sayılı onaylandı.

Fon: Araştırma için herhangi bir kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

Son onay: Tüm yazarlar tarafından onaylanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Shahin MM, Allam AA, Elkholi RA, Lashin HI. Hematological parameters as early predictors of delayed neurological sequelae in acute carbon monoxide poisoning. *Ain Shams Journal of Forensic Medicine and Clinical Toxicology*. 2020;35:61-72. doi: 10.21608/AJFM.2020.104446
2. Bağcı Z, Arslan A, Neşelioğlu S. Pediatric Carbon Monoxide Poisoning: Effects of Hyperbaric Oxygen Therapy on Thiol/Disulfide Balance. *Pediatr Emerg Care*. 2022;38(3):104-107. doi: 10.1097/PEC.0000000000002619.
3. Moon JM, Chun BJ, Cho YS. The predictive value of scores based on peripheral complete blood cell count for long-term neurological outcome in acute carbon monoxide intoxication. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. 2019;124:500-10. doi: 10.1111/bcpt.13157.
4. Çelik B, Nalçacıoğlu H, Özçatal M, Altuner Torun Y. Role of neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in identifying complicated appendicitis in the pediatric emergency department. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2019;25:222-228. doi: 10.5505/tjtes.2018.06709.
5. Ertekin B, Yortanlı M, Özelbaykal O, Doğru A, Girişgin AS, Acar T. The Relationship between Routine Blood Parameters and the Prognosis of COVID-19 Patients in the Emergency Department. *Emerg Med Int*. 2021;2021:7489675. doi: 10.1155/2021/7489675.
6. Smith TL, Weyrich AS. Platelets as central mediators of systemic inflammatory responses. *Thromb Res*. 2011;127:391-4. doi: 10.1016/j.thromres.2010.10.013.
7. Halaseh SA, Kostalas M, Kopec CA, Nimer A. Single-Center Retrospective Analysis of Neutrophil, Monocyte, and Platelet to Lymphocyte Ratios as Predictors of Complicated Appendicitis. *Cureus*. 2022;14(9):e29177. doi: 10.7759/cureus.29177.
8. Bağcı Z, Arslan A, Arslan D. The Value of Neutrophil:Lymphocyte Ratio and Platelet:Lymphocyte Ratio in Predicting Clinical Severity in Children with Carbon Monoxide Poisoning. *Indian J Pediatr*. 2021;88(11):1121-1126. doi: 10.1007/s12098-021-03704-w.
9. Dunder ZD, Ergin M, Koylu R, Ozer R, Cander B, Gunaydin YK. Neutrophil-lymphocyte ratio in patients with pesticide poisoning. *J Emerg Med*. 2014;47:286-93. doi: 10.1016/j.jemermed.2014.01.034.
10. Ertekin B, Koçak S, Acar T, Öztürk E, Demir L.S. Role of whole blood markers in carbon monoxide poisoning. *Cukurova Med J*. 2019;44(Suppl 1):197-201. doi: 10.17826/cumj.553701.
11. Cakcak İE, Türkyılmaz Z, Demirel T. Relationship between SIRI, SII values, and Alvarado score with complications of acute appendicitis during the COVID-19 pandemic. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2022;28(6):751-755. doi: 10.14744/tjtes.2021.94580.
12. Zinellu A, Collu C, Nasser M, Paliogiannis P, Mellino S, Zinellu E, et al. The Aggregate Index of Systemic Inflammation (AIS): A Novel Prognostic Biomarker in Idiopathic Pulmonary Fibrosis. *J Clin Med*. 2021;10(18):4134. doi: 10.3390/jcm10184134.
13. Mannaioni PF, Vannacci A, Masini E. Carbon monoxide: the bad and the good side of the coin, from neuronal death to anti-inflammatory activity. *Inflamm Res*. 2006;55(7):261-73. doi: 10.1007/s00011-006-0084-y.
14. Rose JJ, Wang L, Xu Q, McTierman CF, Shiva S, Tejero J, et al. Carbon Monoxide Poisoning: Pathogenesis, Management, and Future Directions of Therapy. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(5):596-606. doi: 10.1164/rccm.201606-1275CI.
15. Coşkun A, Eren FA, Eren ŞH, Korkmaz İ. Predicting of neuropsychosis in carbon monoxide poisoning according to the plasma troponin, COHb, RDW and MPV levels Neuropsychoses in carbon monoxide poisoning. *Am J Emerg Med*. 2019;37(7):1254-1259. doi: 10.1016/j.ajem.2018.09.017.
16. Vezzani G, Socias S, Bianco A, Paoli A, Caberti L, Antadori L, et al. Inflammatory mediators and other biomarkers in co-intoxicated patients after hyperbaric oxygen therapy (Hbo2). *Acta Medica Mediterranea*. 2016;32:189. doi: 10.19193/0393-6384_2016_1_29.
17. Gozubuyuk AA, Dag H, Kacar A, Karakurt Y, Arica V. Epidemiology, pathophysiology, clinical evaluation, and treatment of carbon monoxide poisoning in child, infant, and fetus. *North Clin Istanbul*. 2017;4(1):100-107. doi: 10.14744/nci.2017.49368.
18. Emektar E, Dağar S, Çorbacıoğlu ŞK, Tandoğan M, Katirci Y, Çevik Y. Evaluation Of Systemic Inflammatory Parameters In Carbon Monoxide Poisoning. *KÜ Tıp Fak Derg*. 2019;21(1):1-8. doi: 10.24938/kutfd.429395.
19. Karabacak M, Turkdogan KA, Coskun A, Akpinar O, Duman A, Kapci M, et al. Detection of neutrophil-lymphocyte ratio as a serum marker associated with inflammations by acute carbon monoxide poisoning. *Journal of Acute Disease*. 2015;4(4):305-308. doi: 10.1016/j.joad.2015.06.009.
20. Thom SR, Bhople VM, Han ST, Clark JM, Hardy KR. Intravascular neutrophil activation due to carbonmonoxide poisoning. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;174(11):1239-48. doi: 10.1164/rccm.200604-557OC.
21. Thom SR. Leukocytes in carbon monoxide-mediated brain oxidative injury. *Toxicol Appl Pharmacol*. 1993;123(2):234-47. doi: 10.1006/taap.1993.1242.
22. Gao H, Sun L, Wu H, Chen J, Cheng Y, Zhang Y. The predictive value of neutrophil-lymphocyte ratio at presentation for delayed neurological sequelae in carbon monoxide poisoning. *Inhal Toxicol*. 2021;33(4):121-127. doi: 10.1080/08958378.2021.1887410.
23. Güden M, Karaman ST, Basat O. Evaluation of the relationship between the level of addiction and exhaled carbon monoxide levels with neutrophil-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratios in smokers. *Tob Induc Dis*. 2022;20:52. doi: 10.18332/tid/149227.
24. Moon JM, Chun BJ, Cho YS, Lee SM. Diagnostic Value of Parameters Related to White Blood Cell Counts for Troponin I Elevation in CO Poisoning. *Cardiovasc Toxicol*. 2019;19(4):334-343. doi: 10.1007/s12012-018-09501-w.
25. Akin F, Yorulmaz A, Yazar A, Ture E, Erdemir E, Ertekin B, et al. Prognostic Importance of Thrombocyte Indices in Children with Carbon Monoxide Poisoning. *Selcuk Med J*. 2019;35(3): 180-187. doi: 10.30733/std.2019.01119.
26. Karabacak M, Varol E, Türkdogan KA, Duman A, Akpinar O, Karabacak P. Mean Platelet Volume in Patients With Carbon Monoxide Poisoning. *Angiology*. 2014;65(3):252-6. doi: 10.1177/0003319713497422.
27. Karaman K, Armagan HH. Predictive value of platelet lymphocyte ratio in carbon monoxide poisoning. *Ann Med Res*. 2021;28(9):1754-7. doi: 10.5455/annalsmedres.2020.12.1175.
28. Tanacan E, Dincer D, Erdogan FG, Gurler A. A cutoff value for the Systemic Immune-Inflammation Index in determining activity of Behçet disease. *Clin Exp Dermatol*. 2021;46(2):286-91. doi: 10.1111/ced.14432.
29. Erdogan T. Role of systemic immune-inflammation index in asthma and NSAID-exacerbated respiratory disease. *Clin Respir J*. 2021;15(4):400-5.

doi: 10.1111/crj.13314.

30. Wang X, Ni Q, Wang J, Wu S, Chen P, Xing D. Systemic Inflammation Response Index Is a Promising Prognostic Marker in Elderly Patients With Heart Failure: A Retrospective Cohort Study. *Front Cardiovasc Med.* 2022;9:871031. doi: 10.3389/fcvm.2022.871031.31. Zhang Y, Xing Z, Zhou K, Jiang S. The predictive role of systemic inflammation response index (SIRI) in the prognosis of stroke patients. *Clin Interv Aging.* 2021;16:1997–2007. doi: 10.2147/CIA.S339221.
31. Fois AG, Paliogiannis P, Scano V, Cau S, Babudieri S, Perra R, et al. The Systemic Inflammation Index on Admission Predicts In-Hospital Mortality in COVID-19 Patients. *Molecules.* 2020;25(23):5725. doi: 10.3390/molecules25235725.
32. Biyik M, Biyik Z, Asil M, Keskin M. Systemic Inflammation Response Index and Systemic Immune Inflammation Index Are Associated with Clinical Outcomes in Patients with Acute Pancreatitis? *J Invest Surg.* 2022;35(8):1613-1620. doi: 10.1080/08941939.2022.2084187.

Delici – Kesici Alet Yaralanmalarının Demografik Özellikleri

Demographic Characteristics of Penetrating and Cutting Tool Injuries

İD Ali Şahin¹, İD Eren Usul², İD Yıldız Yıldırım³, İD Emrah Arı⁴,
İD Ali Halıcı⁵, İD Engin Deniz Arslan⁶

1- Etimesgut Şehit Sait Ertürk Devlet Hastanesi, Acil Servis, Etimesgut, Ankara, Türkiye. 2- T.C Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 112 Acil Sağlık Hizmetleri Daire Başkanlığı, Ankara, Türkiye. 3- Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Altındağ, Ankara, Türkiye. 4- Mamak Devlet Hastanesi, Acil Servis, Mamak, Ankara, Türkiye. 5- Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Kütahya, Türkiye. 6- Antalya Eğitim Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Muratpaşa, Antalya, Türkiye.

ABSTRACT

Objective: There is not enough objective evidence for the early identification of the physiological condition and the rapid application of treatment in trauma patients. The aim of the study is retrospectively review the cases applied to our clinic with the knowledge of the literature and to compare the demographic characteristics, trauma scores and laboratory results with the literature data.

Materials and Methods: Patients who admitted to the emergency department by penetrating and cutting tool injury between 01.10.2015 and 31.12.2016 were retrospectively reviewed. We reached to records of 305 patients who were meeting study criteria. Blood pressure, heart rate, respiration rate, GCS, RTS, ISS, NISS scores, hemoglobin, lactate, base deficit and shock index values were calculated.

Results: 500 patients admitted to emergency service with penetrating and cutting tool injury were included in this study. Most of the cases were male (%90.8). Low GCS, RTS scores and high ISS, NISS scores were statistically significant in determining patients who underwent surgery and died. The most injured area was the extremity region. The injuries with the highest mortality rate were head and neck injuries. Shock index ≥ 1 , increased lactate value, increased baseline clearance and low hemoglobin values were statistically significant in prediction of blood transfusion.

Conclusion: The results of our study are similar to other studies in the literature, but in addition to other physiological scoring systems to be used in identifying patients to underwent surgical intervention, the increased baseline value was also assessed as an objective test to help emergency physicians to determine the patients with penetrating and cutting tool injury who performed surgery and died. The NISS score to predict surgical intervention and the RTS score to predict mortality were the strongest scoring systems.

ÖZET

Amaç: Travma hastalarında fizyolojik durumunun erken belirlenmesi uygulanacak tedavi yöntemlerinin hızlıca hayata geçirilmesi için yol gösterecek objektif kanıtlar yeterince bulunmamaktadır. Çalışmamızda literatür bilgileri eşliğinde kliniğimize delici kesici alet yaralanması nedeni ile başvuran olguları retrospektif olarak inceleyerek demografik özelliklerini, travma skorlarını ve laboratuvar sonuçlarını karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: 1 Ocak 2015 ile 31 Aralık 2016 tarihleri arasında acil servise başvuran delici kesici alet yaralanmaları retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya alınma kriterlerine uygun 305 hastanın kaydına ulaşıldı. Çalışmaya alınan olgularda tansiyon, nabız, solunum sayısı, GKS, RTS, ISS, NISS skorları, hemogloblin, laktat, baz açığı ve şok indeksi değerleri hesaplandı.

Bulgular: Acil servise başvuran 305 delici kesici alet yaralanması olan hasta bu çalışmaya alındı. Olguların çoğu erkekti (%90,8). Düşük GKS, RTS skorları ve yüksek ISS, NISS skorları cerrahi girişim yapılan ve eksitus olan olguları belirlemede anlamlı bulundu. En sık yaralanan bölge ekstremité bölgesiydi. En yüksek ölüm oranına sahip yaralanma bölgesi baş ve boyun yaralanmalarıydı. Kan transfüzyonunu öngörmeye şok indeksi ≥ 1 olması, artmış laktat değeri, artmış baz açığı ve düşük hemogloblin değerleri anlamlı bulundu.

Sonuç: Yaptığımız çalışmadaki sonuçlar literatürdeki diğer çalışmalarda benzerlik göstermekle birlikte cerrahi girişim yapılacak olguları belirlemede kullanılacak diğer fizyolojik skorlama sistemlerinin yanında artmış baz açığı değeri de acil servis hekimlerini delici-kesici alet yaralanmalarındaki cerrahi girişim yapılan ve eksitus olan olguları belirlemede yardımcı olacak objektif bir test olarak değerlendirilmiştir. Cerrahi girişimi öngörmeye NISS ve mortaliteyi öngörmeye RTS skoru en güçlü skorlama sistemi olmuşlardır.

Keywords:

Penetrating and cutting tool injury
Lactate
NISS
RTS
ISS
GCS

Anahtar Kelimeler:

Kesici-delici alet yaralanması
Laktat
NISS
RTS
ISS
GCS

GİRİŞ

Travma olguları, acil servisler için morbidite ve mortalite oranları nedeniyle özellikli bir grubu oluşturmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu 2016 verilerine göre 2009-

2016 yılları arasındaki ölümlerin en sık nedenlerinden biri de travma ve zehirlenmelere bağlı ölümlerdir. Bu yıllar arasında travma ve zehirlenmelere bağlı ölüm sayısı 11289'dur. Bu sayı toplam ölümlerin %7,2 sini

Correspondence: Yıldız Yıldırım Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Altındağ, Ankara, Türkiye. E-Mail: yildiz_yildirim@hotmail.com

Cite as: Şahin A, Usul E, Yıldırım Y, Arı E, Halıcı A, Arslan ED. Delici – Kesici Alet Yaralanmalarının Demografik Özellikleri. Phnx Med J. 2023;5(1):32-37.

Received: 27.12.2022

Accepted: 20.01.2023



Şahin ve ark.

oluşturmaktadır. Travma ve zehirlenmelere bağlı ölümleri yaş grubuna göre incelediğimizde 15-45 yaş arasındaki popülasyonun en sık ölüm nedeni olmuştur (1).

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde yapılan istatistiklerde tüm yaş gruplarında travma; neoplazi ve kardiyovasküler hastalıklardan sonra mortalitenin üçüncü sık nedenidir. Her yıl 150000 yaşamdan fazlası travmaya bağlı olarak kaybedilmektedir (2).

Travmaya bağlı acil başvurusu acil servise başvuruların en sık nedenlerinden biridir. Penetran travma epidemiyolojisine bakıldığı zaman en sık trafik kazaları ikinci sıklıkta kesici delici alet yaralanmaları üçüncü sıklıkta ateşli silah yaralanmaları izlenmektedir. Kesici delici alet yaralanmaları ateşli silah yaralanmalarına göre üç kat daha sık görülür. Ancak ateşli silah yaralanmalarında ölüm oranı daha yüksektir. Penetran travmalarda ateşli silah kullanımı sakatlık ve ölüm oranını anlamlı ölçüde arttırmaktadır (3).

Delici ve kesici alet yaralanmaları (DKAY) genellikle genç ve erkek bireyleri etkilenmektedir. Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi acil servisine başvuran delici-kesici alet yaralanmalı olguları incelemiş 01.01.2001- 31.12.2005 tarihleri arasında başvuran delici-kesici alet yaralanmalı 71 olgunun kayıtları geriye dönük olarak incelenmiştir. Beş yıllık sürede acil servise gelen toplam delici-kesici alet yaralanmalı olgu sayısı 71 olup, büyük çoğunluğu genç (%50,7'si 19-30 yaş) ve erkek (%94,4) olgulardan oluşmuştur (4).

Çalışmamızda delici kesici alet yaralanması nedeni ile acil servise başvuran olguları retrospektif olarak inceleyerek demografik özelliklerini, travma skorlamalarının prognozu öngörmedeki yerini ortaya koymayı amaçladık.

MATERYAL VE METOD

Retrospektif çalışmaya 1 Ocak 2015 -31 Aralık 2016 yılları arasında delici kesici alet yaralanmasıyla Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi acil servisine başvuran ve cilt-cilt altını

tam kat geçen olguların hastane kayıtları retrospektif olarak incelenerek yapılmıştır. Cilt ve cilt altı dokusunu geçmeyen yaralanmalar ve gelişinde arrest olup yapılan kardiyopulmoner resusitasyona yanıt alınmayan olgular çalışmaya dâhil edilmedi. Çalışma için 25/09/2017 tarihinde Etik Kurul onayı alınmıştır (Karar No: 41/22).

Travmanın tipleri, olguların vital bulguları, Glasgow Koma Skalası (GKS) tanı amaçlı görüntüleme yöntemleri, tedavi yöntemleri ve sonuçları, olguların geliş hemoglobinin, laktat, baz açığı değerleri ve kan transfüzyonu bilgileri kaydedildi. Revize Travma Skoru (RTS), Injury Severity Score (ISS) ve New- Injury Severity Score (NISS) bütün olgular için hesaplandı. ISS ve NISS için skoru 0-15 olan olgular hafif orta, 16-24 olan olgular ciddi, 25 ve üzeri olan olgular ise kritik olarak sınıflandırıldı (5). ISS skoru hesaplanırken <http://www.mymedal.org/index.php?n=Military.290401> (erişim tarihi:06.10.2017) adresinden yararlanıldı. SKB <90 olanlar olgular hipotansif kabul edilirken nabız değeri >100 olgular taşikardik kabul edildi.

İstatistiksel yöntem SPSS sürüm 20 kullanıldı. P<0.05 anlamlı kabul edildi. Normal dağılım gösteren veriler için ortalama değer ve t testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen veriler için median ve Mann Whitney U testi kullanıldı. Kategorik veriler arasında ilişki için pearson X2 testi kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmamızda; 1 Ocak 2015-31 Aralık 2016 yılları arasında, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servisine delici kesici alet yaralanmasıyla başvuran 754 olgu belirlendi. Yaralanması cilt ve cilt altını geçen, verilerine eksiksiz ulaşılabilen ve yaşam bulguları olan toplam 305 olgu çalışmaya dâhil edildi.

Çalışmaya katılan hastaların %90,8'i erkekti (Tablo 1). Hastaların %1,6'sı eksitus olmuştur ve %35,4'üne cerrahi girişim yapılmıştır (Tablo 2). Kan transfüzyonu yapılan

Tablo 1: Hastaların demografik özellikleri.

		Ortalama ± SS	Minimum-Maksimum
Cinsiyet	Erkek	277	90.8
	Kadın	28	9,2
Vital bulgular	SKB (mm-Hg)	111,9 (±24,19)	0-220
	DKB (mm-Hg)	68,17(±14,62)	0-130
	Nabız (vuru/dakika)	91,8(±20,41)	0-150
	Solunum Sayısı (soluk/dakika)	21,01(±5,08)	0-36
Laboratuvar bulguları	Hemoglobin (mg/dl)	14,3 (2,3)	1,0-19,5
	Laktat (mmol/L)	4,0 (3,8)	0,4-25,0
	BE (mmol/L)	-2,6 (5,0)	-28,6-14,6
Şok indeksi		0,85 (0,27)	0,10-2,5
Başvuru anındaki travma skorları	GKS	14,71 (±1,52)	3-15
	ISS	10,8(±8,46)	1-75
	RTS	7,59(±1,06)	0-7,841
	NISS	13,39(±11,65)	1-75

GKS: Glasgow Koma Skalası, ISS: İnjury Severity Score (Yaralanma Ciddiyet Skoru), RTS: Revized Trauma Score (Revize travma skoru), NISS (new-İnjury Severity Score) SKB (sistolik kan basıncı) DKB (diyastolik kan basıncı)

Tablo 2: Olguların vital bulgularına, sonlanıma ve geliş travma skorlarına göre dağılımları.

		n(305)	Yüzde (%)
Tansiyon	Hipotansif	41	13,4
	Hipotansif olmayan	263	86,2
Nabız	Taşikardik	97	31,8
	Normokardik	208	68,2
Kan Transfüzyonu	Yapılan	32	10,5
	Yapılmayan	273	89,5
Sonlanım	Cerrahi olan	108	35,4
	Cerrahi olmayan	192	62,9
	Exitus olan	5	1,6
GKS	15-13	296	97,1
	12-9	4	1,3
	≤ 8	5	1,6
RTS	<4	5	1,6
	4-7,1	25	8,2
	>7,1	275	90,2
ISS	Hafif-Orta	238	78,0
	Ciddi	26	8,5
	Kiritik	41	13,5

GKS: Glasgow Koma Skalası, ISS: İnjury Severity Score (Yaralanma Ciddiyet Skoru), RTS: Revized Trauma Score (Revize travma skoru), NISS (new- İnjury Severity Score).

ve yapılmayan gruplar arasında şok indeksi, hemoglobin düzeyi ve baz eksisi değerleri kıyaslandığında anlamlı farklılık saptandı (Tablo 3). Cerrahi müdahale yapılan ve yapılmayan hasta gruplarında travma skorları (GKS, RTS, ISS, NISS) kıyaslandığında anlamlı fark saptanmıştır (Tablo 4). Eksitus olan hastaların travma skorlarının ROC

analizi yapıldığında AUC değeri en yüksek skorlar GKS ve RTS (0.996, 0.996) bulunmuştur (Tablo 5).

TARTIŞMA

Ülkemizde ve dünya genelinde yapılan çalışmalarda kesici delici alet yaralanması sonucu ölüm olgularında erkek olguların fazla olduğu bildirilmektedir (6-9) Ormstad ve ark.'nın yaptıkları çalışmada 112 erkek (%79) ve 30 kadın (%21) olgu tespit etmişlerdir (6). Güloğlu ve ark. çalışmalarında değerlendirilen toplam 189 olgunun 174'ünün (%92,1) erkek, 15'inin (%7,8) kadın olduğunu bildirmişlerdir (7). Macpherson ve ekibinin çalışmasında da 40240 delici kesici alet yaralanmasına maruz kalan olguların çoğunu (%87) erkek cinsiyet oluşturmuştur (8). Bizim çalışmamızda da olguların %90,8 'inin erkek olduğu, vakaların çoğunluğunu erkeklerin oluşturduğu ve bu sonucun literatür ile uyumlu olduğu saptandı. Erkek olguların çalışma hayatında daha fazla buldukları için DKAY'ına daha fazla maruz kaldıklarını söyleyebiliriz.

Yıldız ve ark. 65 yaş üzeri olgularda ortalama GKS 14,39 olarak belirlemişlerdir. Aynı çalışmada GKS puanını yaşayan olgularda 14,69, eksitus olan olgularda 9,96 olarak belirlemişlerdir (9). Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak median GKS puanı yaşayan olgularda 15 eksitus olan olgularda 3 olarak hesaplandı.

Deshmukh ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada 300 travma hastası incelenmiş ve hayatta kalanların ortalama RTS skoru 7,49 eksitus olan hastaların ortalama RTS skoru 4,9 bulunmuştur (10). Çalışmamızda hastaların RTS skoru hayatta kalanların 7,59 eksitus olanların RTS skoru ise 1,8'dir. RTS skoru sınır değeri 7,1 olarak alındığında hem cerrahi girişim yapılacak olguları hem de mortaliteyi belirlemede anlamlı olduğu görülmüştür.

Orhon ve ark. yapmış olduğu çalışmada ortalama ISS skoru 17,50 bulunmuş, acil servisten taburcu olan olguların ortalama ISS skorunun 8,85, exitus olan olguların ortalama ISS skorunu ise 24,37 bildirmişlerdi

Tablo 3: Vitaller, şok indeksi ve başvuru anındaki kan değerleri ile Kan Transfüzyonu İlişkisi.

		Kan Transfüzyonu Yapılan Ortalama(±SS)	Kan Transfüzyonu Yapılmayan Ortalama (±SS)	p*
TANSİYON	SKB	97(±31,8)	113(±23,4)	<0,001
	DKB	59 (±12,2)	70 (±14,4)	
Nabız (vuru/dk)		103 (±19,1)	90 (±26,8)	<0,001
		Kan Transfüzyonu Yapılan n (%)	Kan Transfüzyonu Yapılmayan n (%)	p*
TANSİYON	Hipotansif	12 (37,5)	29 (10,7)	<0,001
	Hipotansif olmayan	20 (62,5)	243 (89,3)	
Nabız (vuru/dk)	Taşikardi	20 (62,5)	77 (28,2)	<0,001
	Normokardi	12 (37,5)	196 (71,8)	
		Kan Transfüzyonu Yapılan Median (IQR)	Kan Transfüzyonu Yapılmayan Median (IQR)	p**
Şok İndeksi		0,98 (0,67)	0,78 (0,22)	<0,001
Hemoglobin(mg/dl)		12,7 (3,05)	15 (2,6)	<0,001
Laktat(mmol/L)		3,5 (5,2)	2,5 (2,7)	0,01
BE(mmol/L)		-5,7 (6,5)	-1,2 (3,5)	<0,001

SKB (sistolik kan basıncı) DKB (diyastolik kan basıncı), *Pearson Ki-kare Testi **Mann Whitney U testi

Tablo 4: Bakılan parametreler ile cerrahi girişim ilişkisi.

		Cerrahi olan Ortalama (±SS)	Cerrahi olmayan Ortalama (±SS)	p*
Tansiyon	SKB	110(±22,4)	113(±21,4)	0,41
	DKB	68 (±13,1)	70 (±14,7)	
Nabız (vuru/dk)		91 (±21)	94(±16)	0,54
GKS		14,65 (±1,42)	14,97 (±0,14)	<0,001
ISS		16,29(±11,16)	7,63 (±3,76)	<0,001
RTS		7,58(±0,87)	7,75 (±0,49)	<0,001
NISS		21,48(±14,25)	9,12 (±6,14)	<0,001
		Cerrahi olan n (%)	Cerrahi olmayan n (%)	p*
Tansiyon	Hipotansif	24 (21,2)	17 (8,9)	0,002
	Hipotansif olmayan	89 (78,8)	174 (91,1)	
Nabız (vuru/dk)	Taşikardi	35 (31)	62 (32,3)	0,81
	Normokardi	78 (69)	130 (67,7)	
GKS	3-14	17 (15)	3 (1,6)	<0,001
	15	96 (85)	189 (98,4)	
RTS	0-7,1	20 (17,7)	10 (5,2)	<0,001
	>7,1	93 (82,3)	182 (94,8)	
ISS	Hafif-Orta	56 (49,6)	182 (94,8)	<0,001
	Ciddi	18 (15,9)	8 (4,2)	
NISS	Kritik	39 (34,5)	2 (1)	<0,001
	Hafif-Orta	43 (38,1)	168 (87,5)	
NISS	Ciddi	21 (18,6)	19 (9,9)	<0,001
	Kritik	49 (43,4)	5 (2,6)	
		Cerrahi olan Median (IQR)	Cerrahi olmayan Median (IQR)	p**
Şok İndeksi		0,78 (0,31)	0,80 (0,23)	0,68
Hgb		14,9 (3,0)	14,4 (2,5)	0,72
Laktat		2,6 (2,2)	2,6 (4,2)	0,13
BE		-1,05 (3,3)	-1,8 (5,9)	0,001

GKS: Glasgow Koma Skalası, ISS: İnjury Severity Score (Yaralanma Ciddiyet Skoru), RTS: Revized Trauma Score (Revize travma skoru), NISS (new-İnjury Severity Score) SKB (sistolik kan basıncı) DKB (diyastolik kan basıncı), *Pearson Ki-kare Testi **Mann Whitney U testi.

(11). Bizim çalışmamızda ortalama ISS skoru 10,8, cerrahi girişim yapılmayan olguların ortalama ISS skoru 9,6 ve cerrahi girişim yapılan olguların ortalama ISS skoru 18,4 hesaplanmıştır. Literatürle uyumlu olarak ISS skoru olguların acil servisten taburculuğu ve cerrahi girişim yapılacak olguların belirlenmesinde kullanılabilir. Şimşek ve ark. yapmış oldukları bir çalışmada travma ile gelen hastalarda operasyona alınan hastaların skorlamalarını yapmışlardır. Bu çalışmada ortalama NISS skoru 42,5 olarak hesaplanmıştır (12). Bizim çalışmamızda ise ortalama NISS skoru 13,4 cerrahi girişim yapılan olgularda ise NISS skoru 38,1 olarak hesaplanmıştır. Literatürle uyumlu olarak NISS skorunun cerrahi girişim yapılacak olguların belirlenmesinde kullanılabilir. Köksal ve ark. yapmış olduğu çalışmada Şok İndeksine (Şİ) göre olguları 23 hastanın (%32,4) Şİ ≥ 1 ve 48 hastanın (%67,6) Şİ <1 olarak saptanmıştır. Şİ ≥ 1 olgularda mortalite oranı %17,4 olup, eksitus olan 4 olgunun tamamında Şİ ≥ 1'dir.(4) Çalışmamızda da literatürle

uyumlu olarak exitus olan 5 olguların tamamında Şİ ≥ 1 olarak bulunmuştur. Şİ ≥ 1 olgularda mortalite oranı %13,2 olarak hesaplanmıştır. Cerrahi girişim yapılan olgularda Şİ ≥ 1 olan hasta sayısı 33 (%29,2) Şİ <1 olan hasta sayısı ise 75 (71,8) olarak bulunmuştur. Hastalarda mortalite öngörülmesinde veya cerrahi girişim planı yapılırken Şok İndeksini kullanılabilir. Ohmori ve ark. yapmış olduğu çalışmada travması olan yaşlı olgularda kan transfüzyonu yapılanların %95 inde Şİ ≥ 1 bulunmuştur (13). Chen ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada 1721 hastanın 87 (%5,1) sine kan transfüzyonu yapıldığı ve bu hastaların Şİ' inde düşüş olduğu bildirilmiştir (14). Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak kan transfüzyonu yapılan olguların Şİ ≥ 1 olanların sayısı 22 (%68,75) sinde olarak bulunmuştur. Bunun sonucunda kan transfüzyonu kararı verilirken Şok İndeksi kullanılabilir. George ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada 92 travma hastası incelenmiş ve kan transfüzyonunun ihtiyacının

Tablo 5: Eksitus olan olguların travma skorları ROC analizi

		N (%)	Ortalama (±SS)	AUC
GKS	≥ 15	0(0)	5,8(±4,1)	0,996
	<15	5(100)		
RTS	≥ 4	1(20)	1,8(±2,4)	0,996
	<4	4(80)		
ISS	≥ 25	3(60)	19,3(±7,6)	0,746
	<25	2(40)		
NISS	≥ 25	3(60)	22,6(±9,5)	22,6(±9,5)
	<25	2(40)		

GKS: Glasgow Koma Skalası, ISS: Injuriy Severity Score (Yaralanma Ciddiyet Skoru), RTS: Revized Trauma Score (Revize travma skoru), NISS (new- Injuriy Severity Score).

artmış baz açığı ile ilişkili olduğunu bildirilmiştir (15). Rau ve ark.'nın yapmış oldukları bir çalışmada masif kan transfüzyon yapılan 2490 travmalı hastada BE kesim değerini -4,5 mmol/L kabul ettiğinde sensitivite %69, spesifite %24 olduğunu bildirmişlerdir (16). Bizim yapmış olduğumuz çalışmada kan transfüzyonu -BE ilişkisini değerlendirmede BE kesim değeri -3 mmol/L kabul edildiğinde sensitivite %72, spesifite %69 olarak saptandı ve kan transfüzyonu ile artmış BE arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edildi. Bu sonuç literatür ile uyumlu bulunmuştur ve baz eksisi artmış olan hastalarda kan transfüzyonu ihtiyacı olabileceği düşünülebilir.

Kan transfüzyonu gereksinimini öngörmek için kullanılan laboratuvar testlerinden biri de kan laktat değeridir. Brooke ve ark.'nın yapmış olduğu bir çalışmada hemodinamik olarak stabil olan 3468 hastanın kan laktat düzeyleri ölçülmüş ve kan laktat değeri 4 mmol/L üzerinde olan hastaların daha fazla kan transfüzyonuna ihtiyaç duyduğu belirtilmiştir ve kan laktat değerinin masif transfüzyonu öngörmeye önemli bir prediktör faktör olduğunu belirtmişlerdir (17). Folkert ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada ekstremitte travması olan 122 hastanın kan laktat düzeylerine bakılmış ve kan laktat düzeyi 2,2 mmol/L üzerinde olan olgu sayısı 89 olarak kaydedilmiştir. 89 hastanın yalnızca %11'ine kan transfüzyonu yapılmış ve sonuç olarak kan laktat değerinin kan transfüzyonu

ön görmede yetersiz olduğunu belirtmişlerdir (18). Bizim çalışmamızda kan transfüzyonu gereksinimi olan hastalarla kan laktat değeri yüksekliği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görüldü. Kan laktat değeri 4 mmol/L kabul edildiğinde kan transfüzyonu gereksinimi olan hastayı belirlemede sensitivitesi %73, spesifitesi %47 olarak saptandı. Kan transfüzyonu ihtiyacını belirlemede laktat yüksekliği kullanılabilir.

Soni ve ark. yaptıkları çalışmada mortaliteyi belirlemede RTS, ISS ve NISS skorlarını karşılaştırmış; ROC eğrisindeki AUC alanlarını sırasıyla 0,860, 0,500 ve 0,500 olduğunu RTS skorunun mortaliteyi belirlemede ISS ve NISS skorlarına göre daha üstün olduğunu belirtmişlerdir (19). Çalışmamızda eksitus olan olguların ortalama RTS, ISS ve NISS skorları ROC eğrisindeki AUC alanları ise sırasıyla 0,996, 0,746 ve 0,606 olarak hesaplanmıştır. Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak RTS skoru ISS ve NISS skorlarına göre mortaliteyi belirlemede daha üstün bulunmuştur.

Dunham ve ark. 1860 travmalı olguda yapmış oldukları ROC analizinde şok indeksi, SKB ve nabız değerlerini karşılaştırmış ROC eğrisindeki AUC alanları sırasıyla 0,773, 0,753, 0,667 olduğu ve kan transfüzyon ihtiyacını belirlemede şok indeksinin SKB ve nabız değerlerine göre daha üstün olduğunu belirtmişlerdir (20). Bizim çalışmamızda ise kan transfüzyonu yapılan olguların şok indeksi, SKB ve nabız değerlerinin ROC eğrisindeki AUC alanları sırasıyla 0,733, 0,670, 0,715 olarak hesaplanmıştır. Kan transfüzyonu ihtiyacını belirlemede şok indeksi nabız ve SKB'ne göre daha üstün bulunmuştur. Literatürdeki benzer çalışmalarla birlikte bizim çalışmamız da şok indeksinin kan transfüzyonu ihtiyacını belirlemede faydalı olabileceğini göstermiştir.

SONUÇ

DKAY 'sı olan olguların kan transfüzyonu ihtiyacını erkenden tespit etmek için Şİ, kan laktat değeri, artmış baz açığı hemoglobin kadar değerli olan diğer bulgulardır. Penetran travmalarda cerrahiye alınacak veya exitus olabilecek olguyu belirlemede TA ve nabız gibi vital bulguların yanında artmış baz açığı değerinin de sonlanımı belirlemede çok güçlü bir prediktör olduğu akıld tutulmalıdır. Literatürlerde belirtildiği gibi exitus olan tüm olguların şok indeksi bir ve üzeri olarak hesaplanmıştır. Mortaliteyi öngörmeye şok indeksi bir prediktör olarak kullanılmalıdır.

Çıkar Çatışması: Tüm yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etiler.

Etik: Çalışma için Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Etik Kurulundan 25/09/2017 tarihinde Etik Kurul onayı alınmıştır (Karar No: 41/22).

Fon: Araştırma için herhangi bir kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

Son onay: Tüm yazarlar tarafından onaylanmıştır.

KAYNAKLAR

1. TÜİK sağlık ve sosyal istatistikleri 2016 Yaşa bağlı ölüm nedenleri istatistik verileri. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-Istatistikleri-2016-24649>.
2. Durdu T, Kavalcı C, Yılmaz MS, Karakılıç ME, Arslan ED, Ceyhan MA. Acil Servisimize Başvuran Travma Vakalarının Analizi. Journal of Clinical and Analytical Medicine. 2014;5(3):182-185.
3. J Tintinalli, J. Stapeczynski, O. John Ma, D Cline, R Cydulka, G Meckler. Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, Seventh Edition 2010.
4. Köksal Ö, Özdemir F, Bulut M, Eren Ş. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servis'ine Başvuran Delici Kesici Alet Yaralanmalı Olguların Analizi. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2009;35(2):63-67.
5. Stevenson M, Segui-Gomez M, Lescohier I, Di Scala C, McDonald-Smith G. An overview of the injury severity score and the new injury severity score. Injury Prevention. 2001;7:10-13.

Şahin ve ark.

6. Ormstad K, Karlsson T, Enkler L, Low B, Raj J. Patterns in sharp force fatalities- a comprehensive forensic medical study. *Journal of Forensic Sciences*. 1986;31:529-42.
7. Güloğlu C, Aldemir M, Yađmur Y. Acil servislerin önemli sosyo-kültürel bir problemi: kesici-delici alet yaralanmaları. *Akademik acil tıp dergisi*. 2003;1(2):28-32.
8. Macpherson AK, Schull MJ. Penetrating trauma in Ontario emergency departments: a population-based study. *Canadian Journal of Emergency Medicine*. 2007; 9(1):16-20.
9. Yıldız M, Bozdemir MN, Kılıcaslan I, Ateşçelik M, Gürbüz S, Mutlu B, et al. The elderly trauma: the two years experience of a university-affiliated emergency department. *European Review for Medical Phalarmacological Sciences*. 2012;16:62-7.
10. Vikram U, Deshmukh, Mrunal N. Ketkar, and Erach K. Bharucha. Analysis of Trauma Outcome Using the TRISS Method at a Tertiary Care Centre in Pune. *Indian Journal of Surgeons*. 2012;74(6):440-444.
11. Karaca MA, Kartal ND, Erbil B, Öztürk E, Kunt MM, Şahin TT, et al. Evaluation of gunshot wounds in the emergency department. *Ulus Travma Acil Cerrahi Dergisi*. 2015;21:4.
12. Orhon R, Eren ŞH, Karadayı Ş, Korkmaz İ, Coşkun A, Eren M, et al. Comparison of trauma scores for predicting mortality and morbidity on trauma patients. *Ulus Travma Acil Cerrahi Dergisi*. 2014;20:4.
13. Ohmori T, Kitamura T, Ishihara J, Onishi H, Nojima T, Yamamoto K, et al. Early predictors for massive transfusion in older adult severe trauma patients. *Injury*. 2017;48(5):1006-1012.
14. Chen J, Benov A, Nadler R, Darlington DN, Cap AP, Lipsky AM, et al. Prehospital Blood Transfusion During Aeromedical Evacuation of Trauma Patients in Israel: The IDF CSAR Experience. *Military Medicine*. 2017;182(1):47-52.
15. George MJ, Burchfield J, MacFarlane B, Wang YW, Cardenas JC, White NJ, et al. Multiplate and TEG platelet mapping in a population of severely injured trauma patients. *Transfusion Medicine*. 2018;28(3):224-230.
16. Rau CS, Wu SC, Spencer CH, Pao-Jen K, Shiun-Yuan H, Chen YC, et al. Prediction of Massive Transfusion in Trauma Patients with Shock Index, Modified Shock Index, and Age Shock Index. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2016;13:683.
17. Brooke M, Yeung L, Mirafior E, Garcia A, Victorino GP; Lactate predicts massive transfusion in hemodynamically normal patients. *The Journal Surgical Research*. 2016;204(1):139-44.
18. Folkert IW, Sims CA, Pascual JL, Allen SR, Kim PK, Schwab CW, et al. Initial venous lactate levels in patients with isolated penetrating extremity trauma: a retrospective cohort study. *European Journal Trauma Emergency Surgery*. 2015;41(2):203-9.
19. Soni KD, Mahindrakar S, Gupta A, Kumar S, Sagar S, Jhalkal A. Comparison of ISS, NISS, and RTS score as predictor of mortality in pediatric fall. *Burns and Trauma*. 2017;5:25.
20. Dunham MP, Sartorius B, Laing GL, Bruce JL, Clarke DL. A comparison of base deficit and vital signs in the early assessment of patients with penetrating trauma in a high burden setting. *Injury*. 2017;48(9):1972-1977.

Kardiyopulmoner Resüsitasyon Eğitime Etki Eden Faktörler: Sakarya Örneği

Factors Affecting Cardiopulmonary Resuscitation Training: The Case of Sakarya

İD Nuray Aslan, İD Necip Gökhan Güner, İD Yeşim Durgun,
İD Ensar Durmuş, İD Yusuf Yürümez

Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Sakarya, Türkiye.

ABSTRACT

Objective: In this study, it was aimed to investigate the factors affecting the success of Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) training for non-physician healthcare professionals.

Material and Methods: This study was carried out by evaluating the pre- and post-test forms filled by 285 nurses and midwives who participated in the CPR training held in Sakarya Training and Research Hospital in September 2021.

Results: The mean age of the participants was 25.06±3.45 years and 85% were women. It was determined that the post-test achievement scores of the participants (n=285) were 74.84±20.11. This result was statistically significantly higher than the pre-test success score (38.35±17.15) (p<0.001). In the pre-test, while professional seniority and educational status did not affect the result (p=0.258, p=0.906, respectively), it was determined that previous education and the sense of self-confidence contributed statistically significantly (p=0.006, p=0.02, respectively). It was determined that the training provided increased the success levels in all parameters evaluated.

Conclusion: In the pre-test phase, previous training on CPR and self-confidence contributed positively, while professional seniority and vocational education had no effect. In the post-test phase, there is no parameter that affects success, and success levels increase in all parameters, especially in questions that require numerical information.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, hekim dışı sağlık çalışanlarına yönelik olarak yapılan Kardiyopulmoner Resüsitasyon (KPR) eğitimindeki başarı durumunu etkileyen faktörlerin araştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışma Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Eylül 2021 tarihinde düzenlenen, KPR eğitimine katılan 285 hemşire ve ebe tarafından eğitim sırasında doldurulan ön ve son test formlarının değerlendirilmesi ile gerçekleştirildi.

Bulgular: Eğitime katılanların yaş ortalaması 25,06±3,45 yıl ve %85'i kadındı. Eğitime katılanların (n=285) son test başarı puanlarının 74,84±20,11 olduğu tespit edildi. Bu sonucun ön test başarı puanından (38,35±17,15) istatistiksel anlamlı yüksek idi (p<0,001). Ön testte mesleki kıdem ve eğitim durumunun sonuca etki etmezken (sırasıyla; p=0,258, p=0,906), önceden eğitim almış olma ve özgüven duygusunun ise istatistiksel anlamlı düzeyde katkı sağladığı belirlendi (sırasıyla; p=0,006, p= 0,02). Yapılan eğitimin değerlendirmeye alınan tüm parametrelerde başarı düzeyleri artırdığı saptandı.

Sonuç: Ön test aşamasında KPR üzerine önceden eğitim almış olmanın ve özgüven duygusunun olumlu katkısı, mesleki kıdem ve mesleki eğitim durumunun ise herhangi bir etkisi yoktur. Son test aşamasında ise, başarıya etki eden herhangi bir parametre söz konusu olmayıp, özellikle sayısal bilgi gerektiren sorularda tüm parametrelerde başarı seviyeleri artmaktadır.

Keywords:

Success
Education
Cardiopulmonary resuscitation

Anahtar Kelimeler:

Başarı
Eğitim
Kardiyopulmoner resüsitasyon

GİRİŞ

Kardiyopulmoner arrest, solunum ve/veya dolaşımın ani bir şekilde durması, Kardiyopulmoner Resüsitasyon (KPR) ise kendiliğinden solunum ve dolaşıma dönüşü amaçlayan tüm çabaları kapsayan işlemler bütünü olarak tanımlanır (1,2). Kardiyopulmoner Resüsitasyon; Temel Yaşam Desteği (TYD), İleri Kardiyak Yaşam Desteği (İKYD) olmak üzere temelde iki başlıkta ele alınır. Arrestin tanınmasından kendiliğinden solunum ve dolaşıma dönünceye ve İKYD sağlanıncaya kadar olan ilk seviyesi TYD, KPR'nin medikasyon ve komplike cihaz

kullanımını da içeren daha üst bir seviyesi ise İKYD kapsamına girmektedir. Ancak bu ayrıma rağmen İKYD sırasında, iç içe geçmiş işlemler olarak TYD devam eder (1).

Yapılan çalışmalarda, hızla başlatılan ve etkin yapılan KPR'nin hayatta kalma şansını olumlu etkilediği, gecikilen her bir dakikanın ise hayatta kalma şansını %10-13 oranında azalttığı bildirilmiştir (3-7). Hastane dışı kardiyak arrestlerde beklenen sağ kalım oranı %8-14 iken hastane ortamında bu oran %12-22'dir (7-10). Literatürde hastane içi kardiyak arrestin genellikle

Correspondence: Nuray ASLAN, T.C. Sağlık Bakanlığı Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi Şirinevler, Adnan Menderes Cad. Sağlık Sok No:195, 54100 Adapazarı/Sakarya/Türkiye. E-mail: nurayanaslan@hotmail.com

Cite as: Aslan N, Güner NG, Durgun Y, Durmuş E, Yürümez Y. Kardiyopulmoner Resüsitasyon Eğitime Etki Eden Faktörler: Sakarya Örneği. Phnx Med J. 2023;5(1):38-41.

Received: 02.01.2023

Accepted: 23.02.2023



Aslan ve ark.

Tablo 1: Mesleki kıdem yılı, mesleki eğitim durumu, daha önce KPR eğitimi alma durumu ve KPR konusunda kendini yeterli bulma durumuna göre ön test ve son test karşılaştırması.

Mesleki kıdem yılı	0-1 yıl (n=166)	> 1 yıl (n=119)	p değeri
Ön test puanı (mean ± SD)	39,15±16,49	37,22±18,04	0,258
Son test puanı (mean ± SD)	76,57±17,40	72,44±23,25	0,366
Mesleki eğitim durumu	Lise ve ön lisans (n=45)	Lisans ve doktora (n=240)	
Ön test puanı (mean ± SD)	38,44±18,58	38,33±16,91	0,906
Son test puanı (mean ± SD)	73,11±23,53	75,17±19,45	0,998
KPR eğitim durumu	Daha önce eğitim almış (n=159)	Daha önce eğitim almamış (n=126)	
Ön test puanı (mean ± SD)	40,94±16,22	35,08±17,79	0,006
Son test puanı (mean ± SD)	76,23±19,12	73,10±21,26	0,245
KPR konusunda yeterlilik	Evet (n=171)	Hayır (n=114)	
Ön test puanı (mean ± SD)	40,23±17,65	35,53±17,65	0,02
Son test puanı (mean ± SD)	74,74±21,21	75,00±18,45	0,787
	Ön test (mean ± sd)	Son test (mean ± sd)	
Puan ortalamaları (n=285)	38,35 ± 17,15	74,84 ± 20,11	<0,001

hekimlerden önce hekim dışı sağlık çalışanı tarafından tespit edildiği ve müdahale edildiği, aynı zamanda erken aşamada yapılan bu müdahalelerin de KPR'nin sonucuna olumlu katkı sağladığı bilgileri yer almaktadır (6,11). Ancak yapılan çalışmalarda hekim dışı sağlık personelinin KPR konusundaki bilgi ve becerilerinin yetersiz olduğu ve kazanılan teorik ve pratik becerilerin farklı nedenler ile zaman içerisinde daha da düşüş gösterdiği ortaya konmuştur (3,12–14). Bu sonuçlar, hem eğitimin nedenli önemli olduğunu hem de tekrarlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Ancak literatürde eğitimin hangi aralıklara tekrarlanması gerektiği hususuna dair bir veri birlikteliği ise bulunmamaktadır (14,15).

Bu çalışmada, hekim dışı sağlık çalışanlarına yönelik olarak yapılan KPR eğitiminin başarı durumuna etki eden faktörlerin araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Tanımlayıcı, retrospektif bir çalışmadır. Çalışma örneklemini ise Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Eylül 2021 tarihinde düzenlenen, KPR eğitimlerine katılan 285 hemşire ve ebe tarafından eğitim sırasında doldurulan ön ve son test formlarının değerlendirilmesi ile gerçekleştirildi. Çalışma öncesinde yerel etik kuruldan izin alındı (7.11.2022 tarih ve E-71522473-050.01.04-186726-308 sayı). Çalışma kapsamında veriler eğitim koordinatörlüğünden temin edildi.

Çalışma kapsamında katılımcılara ait demografik veriler (yaş ve cinsiyet), mesleki kıdem yılları (0-1 yıl, >1 yıl), eğitim durumları (lise-ön lisans ve lisans-doktora), daha önce KPR eğitimi alıp almadıkları ve kendilerini KPR konusunda yeterli bulup bulmadıkları sorularına verdikleri yanıtlar incelendi. Ayrıca KPR konusundaki bilgi düzeylerini ölçme amaçlı sorulan ön ve son test yanıtları da her doğru soru için 10 puan olacak şekilde 100 tam puan üzerinden değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

Shapiro-Wilk testi ile ölçülebilir verilerin normal dağılıma uygunluğu değerlendirildi. Sürekli değişkenlerin ortalamaları ve standart sapmaları verildi. Sürekli

değişkenlerin karşılaştırılmasında bağımlı gruplar için Wilcoxon testi uygulanırken, Bağımsız örneklem T testi ise bağımsız gruplar için uygulandı. Kategorik değişkenler için ise yüzde değerleri verildi. Kategorik değişkenler içeren bağımlı grupların analizi McNemar testi kullanılarak yapıldı. Tüm testler iki yönlü %5 anlamlılık ile yapıldı. Her sonlanım noktası için, mutlak ve göreceli etkiler ayrıca bunlara karşılık gelen %95 güven aralıkları Altman ve ark'nın önerdiği gibi hesaplandı (16). Analizler IBM SPSS 21 kullanılarak yapıldı.

BULGULAR

Eğitime katılanların yaş ortalaması 25,06±3,45 yıl ve %85'i kadındı. Eğitime katılanların (n=285) son test başarı puanlarının 74,84±20,11 olduğu tespit edildi. Bu sonuç ön test başarı puanından (38,35±17,15) istatistiksel olarak anlamlı yüksek idi (p<0,001). Eğitime katılanların 45'i lise-ön lisans mezunu, 240'ı ise lisans-doktora mezunu idi. Ön ve son test başarı puanları; katılımcıların kıdem yılları, eğitim durumlarına göre karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı fark yoktu. Daha önce KPR eğitimi alanlar ve almayanlar karşılaştırıldığında ise; ön test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (p=0,006), bu farkın son testte ortadan kalktığı belirlendi. Benzer bir sonucun KPR uygulama konusunda kendini yeterli bulma sorusuna olumlu ve olumsuz cevap verenler arasında da olduğu (p=0,020) ve eğitim sonrası bu farkın da son testte ortadan kalktığı saptandı (Tablo 1). Ön ve son testin konu başlıklarına göre doğru cevaplanma oranları Tablo 2'de yer almaktadır. Buna göre; en az doğru yanıtın TYD'deki hedef organ ve çocuklarda efektif kalp masajı derinliği sorularında olduğu, en fazla doğru yanıtın ise İKYD'de ilaç uygulama ve yetişkinlerde kalp masajı solunum oranı sorularında olduğu tespit edildi. Eğitim sonunda hedef organ ve çocuklarda efektif kalp masajı derinliği sorularına verilen doğru cevap oranında artış olsa da, artış oranının diğer konu başlıkları kadar olmadığı gözlemlendi. Eğitim sonucunda her bir konu başlığı kendi içerisinde değerlendirildiğinde ise tüm soruların doğru cevaplanma oranında istatistiksel olarak anlamlı

Tablo 2: Soru bazlı ön test ve son test doğru cevaplama oranı.

KONU BAŞLIĞI	Ön test n (%)	Son test n (%)	% değişim	p değeri
TYD de amaç (hedef organ)	35 (12,3)	102 (35,8)	23,5	<0,001
Yetişkin kalp masaj sayısını bilme	129 (45,3)	272 (95,4)	50,1	<0,001
Yetişkinde efektif kalp masaj derinliği	171 (60,0)	265 (93,0)	33,0	<0,001
Çocuklarda efektif kalp masaj derinliği	53 (18,6)	143 (50,2)	31,6	<0,001
Yetişkin TYD’de kalp masajı/solunum oranı	182 (63,9)	252 (88,4)	24,5	<0,001
*OED kullanımı	124 (43,5)	227 (79,6)	36,1	<0,001
Yetişkin İKYD’de ventilasyon sayısı	111 (38,9)	254 (89,1)	50,2	<0,001
Şoklanabilir ritimler	115 (40,4)	247 (86,7)	46,3	<0,001
İKYD ilaç uygulama	189 (66,3)	249 (87,4)	21,1	<0,001
Defibrilatör kullanımı	101 (35,4)	215 (75,4)	40	<0,001

*OED: otomatik eksternal defibrilatör

artış tespit edildi ($p<0,001$). En fazla yüzdelik değişimin ise yetişkin İKYD’de ventilasyon sayısı ve yetişkin kalp masaj sayısını bilmede olduğu gözlemlendi (sırasıyla; %50,2 ve %50,1).

TARTIŞMA

Bu çalışmada yapılan KPR eğitiminin bilgi düzeyine belirgin derecede olumlu katkı sağladığı, eğitimden bağımsız olarak mesleki kıdem yılı ve mesleki eğitim durumunun bilgi düzeyinde herhangi bir fark oluşturmadığı, buna karşın daha önce KPR eğitimi almış olmak ve KPR konusunda kendini yeterli hissetmenin ise bilgi düzeyi açısından olumlu yönde fark oluşturduğu saptanmıştır. Ayrıca yapılan değerlendirmede eğitim sonunda tüm katılımcının her bir soruda doğru yanıt verme oranlarının artış gösterdiği, en fazla artışın yüzdelik bazda yetişkin İKYD’de ventilasyon sayısı ve yetişkin kalp masaj sayısını bilmede olduğu gözlemlendi.

Erken müdahale, kardiyopulmoner arrest vakalarında sağ kalımı etkileyen en önemli etkenlerden biridir. Bundan dolayı, olay yerine ilk ulaşanların hekim dışı sağlık çalışanları olması bu grubun önemini artırmaktadır. Nitekim Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenmiş olan kalite standartları gereği hekim dışı sağlık çalışanlarının her yıl KPR eğitimi alması zorunlu tutulmuştur (17). Yapılan çalışmalarda bu eğitimin tekrarlanması gerektiği, tekrarlanmadığında ise hem TYD hem de İKYD açısından yapılan müdahalelerin etkinlik yönünden zayıf kaldığı gösterilmiştir (11-13). Çalışmamızda da literatürle benzer şekilde daha önce eğitim almış olmanın bilgi düzeyine olumlu katkı sağladığı görülmüştür. Aynı zamanda bu çalışma sonunda yapılan testte elde edilen sonuçlar hem eğitimin yapılmasını, hem de tekrarlanması gerektiği tezlerini destekler niteliktedir.

Literatürde mesleki kıdem yılı ile bilgi düzeyi arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar incelendiğinde yeni mezun olanlar (1-5 yıl) ile meslekteki kıdem yılları 10 yıl ve üzeri olanlarda bilgi düzeylerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum yeni mezunlarda okulda alınan eğitime bağlı olarak bilgilerin korunmuş olmaları, kıdem yılları 10 yıl ve üzeri olanlarda ise bilgilerin pratik kullanımından kaynaklandığı iddia edilmiştir (3,6,18). Bu çalışmanın sonuçları literatürdeki verileri desteklememektedir. Literatürle olan bu farklılığın nedeni mesleki kıdem gruplarının benzer olmamasından,

verilen eğitimin zaman ve içerik yönünden farklılık arz etmesinden kaynaklanmış olabilir.

Literatürde KPR bilgi ve becerisinin mezun olunan okuldan ziyade çalışılan klinik ve alınan eğitimden sonra geçen süreye bağlı olduğu bilgileri yer almaktadır (3,18,19). Özellikle daha önce kurum içi KPR eğitimi alanların test başarı puanlarının daha yüksek olduğu bilinmektedir (3,20). Bizim çalışmamızda da daha önce KPR eğitimi alanların başarı puanları almayanlara oranla istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı. Ancak, hiçbir katılımcı bu konuda eğitim veren birimlerce istenen (örn. Amerikan Kalp Cemiyeti) ortalama 80 puanı alamamıştır (12,19,21).

Kardiyopulmoner resüsitasyon başarısı üzerine etkili olan bir diğer faktör ise özgüvendir. Nitekim yapılan bir çalışmada özgüveni yüksek olanlarda KPR başarı oranlarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (22). Bir başka çalışmada da uygulayıcının kendisini yetersiz hissetmesi ve müdahale sırasında panik yaşamasının KPR’de gecikmelere neden olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda bu durumun sağ kalım ve nörolojik iyileşme oranlarını da olumsuz etkilediği bildirilmiştir (23). İlave olarak verilen eğitimin uygulamalı olması durumunda etkinliğinin daha da artacağını ortaya koyan birçok çalışma mevcuttur (3,24,20). Bu çalışmada da literatürle benzer şekilde özgüveni yüksek olan ve kendilerini yeterli hissedenlerde ön test başarı puanının kendini yeterli bulmayanlara oranla daha yüksek olduğu saptandı.

Yapılan eğitimlerde hem eğitim öncesi hem de sonrası testler ile katılımcıların bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi eğitimin etkinliğini ölçme açısından önemlidir. Literatürde yapılan birçok çalışmada da verilen eğitimlerle başarı oranının anlamlı düzeyde arttığı rapor edilmiştir (18,25,26). Bu durum, KPR uygulamasındaki en yaygın engellerden biri olan bilgi eksikliğinin önüne geçmek açısından eğitimin önemini vurgulamaktadır (26). Yapılan çalışmalarda özellikle sayısal değer içeren soruların hatırlanma gücü nedeniyle başarı oranlarını düşürdüğü, bu yüzden eğitim sırasında vurgulanarak farkındalığın artırılması gerektiği bildirilmiştir (6,18). Bu çalışmada da özellikle yetişkin kalp masaj sayısı ve yetişkin ventilasyon sayısı gibi sayısal bilgi içeren sorularda eğitim sonrası doğru cevaplanma oranlarında belirgin bir yükselme olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuç

Aslan ve ark.

literatür ile uyumludur.

Sınırlılıklar

Çalışmanın sadece teorik eğitim ile sınırlı olması, katılımcı sayısının sınırlı olması ve tek merkezli olarak yapılmış olması kısıtlılıkları oluşturmaktadır.

SONUÇ

Ön test aşamasında KPR üzerine önceden eğitim almış

olmanın ve özgüven duygusunun olumlu katkısı, mesleki kıdem ve mesleki eğitim durumunun ise herhangi bir etkisi yoktur. Son test aşamasında ise, başarıya etki eden herhangi bir parametre söz konusu olmayıp, özellikle sayısal bilgi gerektiren sorularda tüm parametrelerde başarı seviyeleri artmaktadır.

Çıkar Çatışması: Tüm yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etiler.

Etik: Çalışma için Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Etik Kurulundan 7.11.2022 tarihinde Etik Kurul onayı alınmıştır (Karar No: E-71522473-050.01.04-186726-308).

Fon: Araştırma için herhangi bir kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

Son onay: Tüm yazarlar tarafından onaylanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djävrv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2021;161:115–51.
2. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handley A, Kuzovlev A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. *Resuscitation*. 2021;161:98–114.
3. Türkmen E, Işık I, Balci S, Topçu SA, Abali S, Karaçay P. Temel Yaşam Desteği Kursuna Katılan Hemşirelik/Sağlık Yüksekokulu Öğrencilerinin Kurstaki Başarı, Beklenti ve Memnuniyetleri. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*. 2009;13(2):55–62.
4. Waalewijn RA, de Vos R, Tijssen JG, Koster RW. Survival models for out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation from the perspectives of the bystander, the first responder, and the paramedic. *Resuscitation*. 2001;51(2):113–22. doi: 10.1016/s0300-9572(01)00407-5.
5. Şan İ, Bekgöz B, Ergin M, Usul E. Manual cardiopulmonary resuscitation versus mechanical cardiopulmonary resuscitation: Which one is more effective during ambulance transport? *Turk J Emerg Med*. 2021;21(2):69–74. doi: 10.4103/2452-2473.309135.
6. Örsal Ö, Boğa SM, Kersu Ö. Acil ve Yoğun Bakım Servislerinde Çalışan Hemşirelerin Temel ve İleri Kardiyak Yaşam Desteğine İlişkin Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2017;30(3):203–20.
7. Stoesser CE, Boutilier JJ, Sun CLF, Brooks SC, Cheskes S, Dainty KN, et al. Moderating effects of out-of-hospital cardiac arrest characteristics on the association between EMS response time and survival. *Resuscitation*. 2021;169:31–8. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.10.014.
8. Meaney PA, Bobrow BJ, Mancini ME, Christenson J, de Caen AR, Bhanji F, et al. Cardiopulmonary Resuscitation Quality: Improving Cardiac Resuscitation Outcomes Both Inside and Outside the Hospital. *Circulation*. 2013;128(4):417–35. doi: 10.1161/CIR.0b013e31829d8654.
9. Nichol G, Thomas E, Callaway CW, Hedges J, Powell JL, Aufderheide TP, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA*. 2008;300(12):1423–31. doi: 10.1001/jama.300.12.1423.
10. Gräsner JT, Wnent J, Herlitz J, Perkins GD, Lefering R, Tjelmeland I, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe - Results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation*. 2020;148:218–26. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.12.042.
11. Akpek EA, Kayhan Z, Elif AA, Zeynep K. Knowledge of basic life support: a pilot study of the Turkish population by Baskent University in Ankara. *Resuscitation*. 2003;58(2):187–92. doi:10.1016/s0300-9572(03)00126-6.
12. Sand K, Guldal AU, Myklebust TA, Hoff DAL, Juvkam PC, Hole T. Cardiopulmonary resuscitation retention training for hospital nurses by a self-learner skill station or the traditional instructor led course: A randomised controlled trial. *Resuscitation Plus*. 2021;7:100157. doi.org/10.1016/j.resplu.2021.100157.
13. Gräsner JT, Herlitz J, Tjelmeland IBM, Wnent J, Masterson S, Lilja G, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*. 2021;161:61-79. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.007.
14. Araujo NR de, Araújo RA de, Moretti MA, Chagas ACP. Nursing training and retraining on cardiopulmonary resuscitation: a theoretical-practical intervention. *Rev Esc Enferm USP*. 2022;56:e20210521. doi: 10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0521.
15. Bernoche C, Timerman S, Polastri TF, Giannetti NS, Siqueira AW da S, Piscopo A, et al. Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia - 2019. *Arq Bras Cardiol*. 2019;113(3):449–663. doi:10.5935/abc.20190203.
16. Robert G, Newcombe DG, Altman D (Edited by). *Statisticians with Confidence: Confidence Intervals and Statistical Guidelines*. 2nd Edition, London: Wiley. 2000:45–7.
17. SKS Hastane (Sürüm 6) Hakkında!!! [Internet]. [cited 2022 Sep 6]. Available from: <https://shgmkalitedb.saglik.gov.tr/TR,66100/sks-hastane-surum-6-hakkinda.html>.
18. Yılmaz A, Sabırlı R, Seyit M, Özen M. Knowledge and Skill Levels of the Medical Students with Basic Life Support Education. *Van Med J*. 2019;26(3): 324-330. doi: 10.5505/vtd.2019.59480
19. Yildirim GÖ, Çelik GO. Yoğun Bakım Hemşirelerinin Temel Yaşam Desteği'ne İlişkin Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*. 2008;24(3):45–59.
20. Nyman J, Sihvonen M. Cardiopulmonary resuscitation skills in nurses and nursing students. *Resuscitation*. 2000;47(2):179–84. doi: 10.1016/s0300-9572(00)00226-4.
21. Eğitim Liderliğinde Eğitim için BLS Çevrimiçi Sınavı | AHA e-Öğrenim [Internet]. [cited 2022 Oct 13]. Available from: <https://elearning.heart.org/course/416>.
22. González-Salvado V, Rodríguez-Ruiz E, Cristian Abelairas-Gómez C, Alberto Ruano-Raviña A, Peña-Gil C, González-Juanatey JR, et al. Training adult laypeople in basic life support. A systematic review. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2020;73(1):53-68. doi:10.1016/j.rec.2018.11.013
23. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, Donnino MW, Drennan IR, Hirsch KG, et al. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16_suppl_2):S366–468. doi: 10.1161/CIR.0000000000000916.
24. Kuisma M, Määttä T. Out-of-hospital cardiac arrests in Helsinki: Utstein style reporting. *Heart*. 1996;76(1):18-23. doi: 10.1136/hrt.76.1.18.
25. Demirtas A, Guvenc G, Aslan Ö, Unver V, Basak T, Kaya C. Effectiveness of simulation-based cardiopulmonary resuscitation training programs on fourth-year nursing students. *Australas Emerg Care*. 2021;24(1):4-10. doi: 10.1016/j.auec.2020.08.005.
26. Anderson LK, Niknam K, Laufman L, Sebok-Syer SS, Andrabi S. Multi-Community Cardiopulmonary Resuscitation Education by Medical Students. *Cureus*. 2020;12(6):e8647. doi: 10.7759/cureus.8647.

The Effect of Trauma Mechanism on the Frequency of Accompanying Vertebral Fracture in Cases with Thoracic Trauma

Toraks Travmalı Olgularda Travma Mekanizmasının Vertebral Fraktürü Eşlik Etme Sıklığına Etkisi

 Beliz Öztok Tekten¹,  Osman Yakşı²

1- Bolu Abant İzzet Baysal University Medical Faculty, İzzet Baysal Training and Research Hospital, Emergency Department, Bolu / Türkiye. 2- Bolu Abant İzzet Baysal University Medical Faculty, İzzet Baysal Training and Research Hospital, Department of Thoracic Surgery, Bolu / Türkiye.

ABSTRACT

Objective: Thoracic traumas are the third most common trauma among all trauma cases after head-neck and extremity traumas. The most common causes are motor vehicle accidents, falls from height, gunshot wounds, and stab wounds. In our study, it was aimed to investigate the mechanism of trauma and its effect on the frequency of accompanying vertebral fracture in patients who applied to the emergency department of a university hospital due to thoracic trauma.

Material Method: Our study was planned retrospectively. The information of the patients who applied to the emergency department of our hospital between 01.01.2017 and 01.01.2021 due to thoracic trauma was examined. Demographic characteristics of the patients, mechanism of trauma, trauma-related thoracic injuries and accompanying vertebral fractures were evaluated.

Results: The data of 515 patients exposed to thoracic trauma were analyzed. The median age of the patients included in the study was 52 and 72.4% (n: 373) were male. 96.3% (n: 496) of the patients presented because of blunt trauma. The most common trauma mechanisms were in-vehicle traffic accident (46.6% n:240) and falling from height (30.9% n:159).

Pneumothorax was found in 34.7% (n: 179) of the patients, hemothorax in 40.2% (n: 207), and costal fracture in 81.9% (n: 422). The frequency of concomitant vertebral fracture was 33.98% (n: 175). Vertebral fractures were most commonly detected in the lumbar region (53.1%) and were most common in patients admitted after a non-vehicle traffic accident. A significant difference was found between the mechanism of trauma and accompanying vertebral fracture; vertebral fracture was seen in 53.8% (n:28) of the patients who applied after a non-vehicle traffic accident. (p=0.004)

Conclusion: It should be kept in mind that the trauma mechanism may increase the frequency of accompanying vertebral fracture in patients admitted to the emergency department after blunt trauma and evaluated for thoracic trauma.

ÖZET

Amaç: Toraks travmaları baş-boyun ve ekstremitre travmalarından sonra tüm travma olguları içinde üçüncü sıklıkta karşımıza çıkmaktadır. En sık sebepler motorlu araç kazaları, yüksekte düşmeler, ateşli silah yaralanmaları ve kesici-delici alet yaralanmalarıdır. Çalışmamızda bir üniversite hastanesinin acil servisine toraks travması nedeni ile başvuran hastalarda travma mekanizmasının ve vertebra fraktürü eşlik etme sıklığı üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal Metot: Çalışmamız retrospektif olarak planlanmıştır. 01.01.2017-01.01.2021 tarihleri arasında hastanemiz acil servisine toraks travması nedeniyle başvuran hastaların bilgileri incelenmiştir. Hastaların demografik özellikleri, travma mekanizması, travmaya bağlı toraks yaralanmaları ve eşlik eden vertebra fraktürleri değerlendirilmiştir.

Bulgular: Toraks travmasına maruz kalan 515 hastanın verileri incelenmiştir. Çalışmaya dahil edilen hastaların median yaşı 52 ve % 72,4'ü (n: 373) erkekti. Hastaların % 96,3'ü (n: 496) künt travma nedeniyle başvurmuştu. En sık karşılaşılan travma mekanizmaları araç içi trafik kazası (%46,6 n:240) ve yüksekte düşme (% 30,9 n:159).

Hastaların % 34,7 (n: 179)'sinde pnömotoraks, % 40,2 (n: 207)'sinde hemotoraks, % 81,9 (n:422)'sinde kosta fraktürü saptandı. Eşlik eden vertebra fraktürü sıklığı % 33,98 (n: 175)'di. Vertebra fraktürleri en sık lomber bölgede saptandı (%53,1) ve en sık araç dışı trafik kazası sonrası başvuran hastalarda görüldü. Travma mekanizması ile vertebra fraktürü eşlik etmesi arasında anlamlı fark bulundu; araç dışı trafik kazası sonrası başvuran hastaların % 53,8 (n:28)'inde vertebra fraktürü görüldü. (p=0,004)

Sonuç: Künt travma sonrası acil servise başvuran ve toraks travması nedeniyle değerlendirilen hastalarda, travma mekanizmasının vertebra fraktürü eşlik etme sıklığını arttırabileceği akıld tutulmalıdır.

Keywords:

Emergency department
Thoracic trauma
Vertebral fracture in thoracic trauma

Anahtar Kelimeler:

Acil servis
Toraks travması
Toraks travmalarında vertebra fraktürü

INTRODUCTION

Trauma is the third leading cause of death in all ages, after cancer and cardiovascular diseases, and ranks first

in the young population (1,2). Thoracic traumas are the third most common trauma among all trauma cases after head-neck and extremity traumas (1,3). The most common

Correspondence: Beliz Öztok Tekten, Bolu Abant İzzet Baysal University Medical Faculty, İzzet Baysal Training and Research Hospital, Emergency Department, Gölköy/Bolu/Türkiye. Email: belizoztok@gmail.com

Cite as: Öztok B, Tekten, Yakşı O. The effect of trauma mechanism on the frequency of accompanying vertebral fracture in cases with thoracic trauma. Phnx Med J. 2023;5(1):42-45.

Received: 26.01.2023

Accepted: 21.02.2023



causes of thoracic trauma in emergency departments are motor vehicle accidents, falls from height, gunshot wounds, and stab wounds. Thoracic traumas are divided into two groups as blunt (70%) and penetrating (30%) traumas (3).

Extrathoracic organ injuries accompany high-energy traumas, which increases mortality and morbidity and leads to prolonged hospital stay (4). In the literature, there are studies similar to ours in which vertebral fractures accompanying thoracic traumas are examined (5,6). However, there are not enough studies examining the relationship between the trauma mechanism and vertebral fracture in thoracic traumas.

In this study, we aimed to investigate the effect of trauma mechanism on the frequency of accompanying vertebral fracture in thoracic traumas and to contribute to the literature.

MATERIAL AND METHOD

Our study started with the approval of local Ethics Committee. The data of 515 patients who applied to the emergency department due to thoracic trauma between 01.01.2017 and 01.01.2021 were reviewed retrospectively. Patients were evaluated based on age, gender, trauma mechanism, trauma-related thoracic pathologies, vertebral fractures, and presence of extrathoracic pathologies based on computed tomography (CT) findings.

Pneumothorax, hemothorax, parenchymal contusion and costal fractures were evaluated in the patients. According to thorax CT findings, it was classified as no pneumothorax:0, 20% ↓: 1, 20-40:2, 40% ↑:3. Hemothorax was classified as no:0, minimal:1, moderate:2, massive:3. No contusion was classified as 0 segmentary:1, lumbar:2, diffuse:3. The presence of costal fracture was recorded.

Concomitant vertebral fractures were recorded according to CT findings. Vertebral fractures were classified according to their localization as cervical, thoracic and lumbar. Vertebral fractures detected in the patients were categorized according to the trauma mechanism.

Statistical Analyses

The data of the two groups were compared with the Mann-Whitney U test. The relationship between two categorical variables was examined with Pearson's Chi-square test or Fisher's Exact test. Continuous data were summarized as median (25th-75th percentile) and categorical data as frequency and percentage. Statistical software SPSS version 23 (SPSS Inc. , Armonk , NY) was used for all analyses . Significance level was determined as $p < 0.05$.

RESULTS

72.4% (n: 373) of the patients included in the study were male and 27.5% (n:142) were female. The median age was calculated as 52 (37-65). 96.3% (n: 496) of the applications made to the emergency department were due to thoracic trauma caused by blunt trauma. Considering the distribution of trauma mechanisms, it was seen that the most common reasons for admission were in-vehicle traffic accidents (IVTA) (46.6%, n:240) and falls from a height (30.9%, n: 159) (Table 1).

The most common lung pathology developing due to thoracic trauma in patients was costal fracture (81.9%, n: 422) and the least common was pneumothorax (34.8%, n: 179). It was observed that pneumothorax was below

Table 1: General characteristic.

	median	25th, 75th percentile
Age, year	52	37 - 65
Gender	n	%
Male	373	72.4
Female	142	27.5
Trauma type		
Blunt	496	96.3
Penetrating	19	3.7
Trauma mechanism		
Falling from high	159	30.9
IVTA	240	46.6
NVTA	52	10.1
Motorcycle	18	3.5
Assault	19	3.7
Animal trauma	8	1.6
Gunshot wound	4	0.8
Stab wound	15	2.9

IVTA: In-vehicle traffic accident, NVTA: Non-vehicle traffic accident

Table 2: Pathologies of lung.

Pneumothorax	n	%
Present	179	34.8
<20%	132	25.6
20%-40%	38	7.4
>40%	9	1.7
Hemothorax		
Present	207	40.2
Minimal	171	33.2
Moderate	35	6.8
Massive	1	0.2
Contusion		
Present	284	55.1
segmental	195	37.9
Lumbar	83	16.1
Diffuse	6	1.2
Costal fracture		
Not Present	93	18.1
Present	422	81.9

20% in 132 (25.6%) patients, between 20-40% in 38 (7.4%) patients, and over 40% in 9 (1.7%) patients. Lung contusion was present in 55.1% (n: 284) of the patients, segmental contusion in 195 (37.9%) patients, lumbar contusion in 83 (16.1%) patients, and diffuse contusion in 6 (1.2%) patients. Hemothorax was seen in 40.2% (n: 207) of the patients, minimal in 171 (33.2%) patients, moderate in 35 (6.8%) patients, and massive in 1 (0.2%) patient (Table 2).

Conservative treatment was performed in 413 (80.2%) patients, tube thoracostomy in 98 (19%) patients, and

emergency surgical intervention in 4 (0.2%) patients for injuries due to thoracic trauma (Table 3).

The incidence of extrathoracic injury with pulmonary pathology was found to be 50.5% (n: 260). Extremity fractures, intracranial hemorrhages, maxillofacial fractures, intra-abdominal injuries and pelvic fractures were found in the patients included in the study. A statistically significant difference was found between the accompanying extrathoracic injury and age, and the patients with extrathoracic injuries were younger (median age 48 (33-63 years)) age (p=0.003). There was no statistically significant difference between gender and extrathoracic injuries (p=0.796).

A statistically significant difference was found between extrathoracic injury and trauma mechanism. It was observed that trauma mechanism was accompanied by extrathoracic injury in 55.4% (n: 133) of the patients who applied due to an in-vehicle traffic accident, in 73.0% (n: 38) of the patients who applied due to non-vehicle traffic accident (NVTA), in 72.2% (n:13) of the patients who applied after a motorcycle accident, in 37.7% (n: 60) of the patients who applied due to falling from height, in 52.6% (n: 10) of the patients who applied due to assault (p<0.001) (Table 4).

Vertebral fracture was seen in 33.9% (n: 175) of patients with thoracic trauma. The median age was calculated as 56 (38-69) in patients with accompanying vertebral fracture (p=0.027). There was no statistically significant difference between gender and vertebral fracture. All of the patients with vertebral fracture were admitted after blunt trauma. A significant difference was found between the mechanism of trauma and accompanying vertebral fracture; simultaneous vertebral fracture was found in 53.8% (n: 28) of the patients who applied after a non-vehicle traffic accident and in 44.4% (n: 8) of the patients who applied due to a motorcycle accident (Table 5).

Vertebral fractures were seen with a frequency of 47.4% (n: 83) in the lumbar region, 36.5% (n: 64) in the thoracic region, and 16.0% (n: 28) in the cervical region.

DISCUSSION

In our study, we aimed to examine the effects of trauma mechanism on the incidence of vertebral fracture in patients evaluated for thoracic trauma in the emergency department. In general, the incidence of vertebral fracture in patients admitted to the emergency department due to blunt trauma is around 7% (7). Although the incidence of vertebral fracture is low in blunt traumas, vertebral fracture is more common in patients with thoracic pathology as a result of trauma. In our study, we found vertebral fracture in 33.9% (n:175) of patients with thoracic trauma. When we classified these patients according to the trauma mechanisms, we determined that the frequency of accompanying vertebral fracture was statistically significant in patients admitted due to non-vehicle traffic accident. We think that this epidemiological information is important in the approach of patients admitted to the emergency department due to high-energy trauma.

Studies have shown that the transition region from the thoracic vertebrae to the lumbar vertebrae is the region most prone to fracture development in patients exposed to blunt trauma. The kyphotic structure in the thoracic region

Table 3: Thorax Treatment

Thorax Treatment	n	%
Conservative	413	80.2
Tube thoracostomy	98	19.0
Thoracotomy	4	0.8

Table 4: Extrathoracic pathology.

Trauma mechanism	Extrathoracic pathology		Z/ χ^2 , p
	n	%	
Falling from high	60	37.7	44.31, <0.001
IVTA	133	55.4	
NVTA	38	73.0	
Motorcycle	13	72.2	
Assault	10	52.6	
Animal trauma	2	25.0	
Gunshot wound	3	75.0	
Stab wound	1	6.6	

IVTA: In-vehicle traffic accident, NVTA: Non-vehicle traffic accident

Table 5: Vertebral Fracture.

Trauma mechanism	Vertebral Fracture		Z/ χ^2 , p
	n	%	
Falling from high	61	38.3	19.91, 0.004
IVTA	73	30.4	
NVTA	28	53.8	
Motorcycle	8	44.4	
Assault	5	26.3	
Animal trauma	0	0.0	
Gunshot wound	0	0.0	
Stab wound	0	0.0	

IVTA: In-vehicle traffic accident, NVTA: Non-vehicle traffic accident

returns to lordosis in the lumbar region, and the risk of injury in the angulation region increases with exposure to trauma. In addition, the support of the ribs to the vertebrae in the thoracic region reduces the rate of thoracic vertebral fractures (8,9). Lumbar vertebral fractures were seen more frequently in our study, and our results are consistent with the literature. However, in the study of Wang et al., thoracic vertebral fractures were observed more frequently in patients with thoracic trauma with first rib fracture (10). In blunt traumas, the rate of fracture development increases with age due to degenerative changes. Osteopenia, degenerative diseases of bone and soft tissue in the elderly population can be shown as causes that increase the rate of injury (11). While the age range where fractures are most common in the literature is 70-79, in our study, the median age was calculated as 56 in patients with accompanying

vertebral fractures, which is inconsistent with the literature. We believe that this age group is exposed to trauma more frequently due to being more active in business and social life, and for this reason, our study is not compatible with the literature. In the study of Wang et al., similar to our study, the majority of patients with accompanying vertebral fractures were patients under 60 years of age (2). In addition, studies have been conducted showing that the presence of aortic calcification in patients may be associated with vertebral and other bone fractures (12). In the light of this information, we think that a more detailed examination should be done in terms of vertebral fracture in elderly patients with osteopenia, degenerative bone pathology or aortic calcification who applied to the emergency department with blunt trauma. Diagnosis of thoracolumbar vertebral fracture is made by physical examination together with computerized tomography in emergency conditions. Although plain radiography gives findings related to fracture, the diagnostic accuracy is superior in CT (13). In cases where the diagnosis of vertebral fracture is delayed or undiagnosed, complications such as radiculopathy or spinal cord injury may develop in 19-50% (13). Therefore, we think that an earlier CT decision should be made in elderly patients presenting due to trauma.

Vertebral traumatic injuries often occur after motor vehicle accidents, falls from height, recreational injuries

and work accidents (14). Motor vehicle accidents are the most common mechanism in adults with 36.70%, followed by falls from a height with 31.70% (7). In our study, 33.9% (n: 175) of the patients with thoracic trauma were accompanied by vertebral fracture. All of the patients with vertebral fracture had applied after blunt trauma. We detected vertebral fracture in 53.8% (n: 28) of the patients who applied after NVTA, 44.4% (n: 8) of the patients applied due to motorcycle accident, 38.3% (n: 61) of the patients who applied due to falling from a height, and 30.4% (n: 73) of the patients who applied after IVTA. The most common pathology in patients evaluated for thoracic trauma is rib fracture, and it should be considered as a sign of a serious injury and accompanying other organ injuries should be kept in mind (15).

CONCLUSION

The incidence of vertebral fracture increases significantly in thoracic injuries, which are frequently seen as a result of blunt trauma. The frequency of accompanying vertebral fracture should be considered in patients with thoracic trauma who apply to the emergency department due to motor vehicle accidents and falls from a height. We believe that the evaluation of patients with thoracic trauma by the emergency department physicians by keeping this information in mind will guide to early diagnosis and prevent serious complications such as spinal cord injury.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Ethics: Approved by Abant İzzet Baysal University Medical Ethics Review Committee of dated 25.05.2021 and numbered 2021/124.).

Funding: There is no financial support of any person or institution in this research.

Approval of final manuscript: All authors.

KAYNAKLAR

1. Afacan MA, Büyükcem F, Çavuş UY, Kesim A, Cevik M, Yılmaz MS et al. Investigation of Blunt Thoracic Trauma Cases Admitted to the Emergency Department. *Kocatepe Medical Journal*. 2012;13(1): 1-7.
2. Wang H, Zhou Y, Ou L, Li C, Liu J, Xiang L. Traumatic Vertebral Fractures and Concomitant Fractures of the Rib in Southwest China, 2001 to 2010 An Observational Study. *Medicine*. 2015;94(44):1-6.
3. Dübüş T. Evaluation of 134 Cases with Thorax Trauma. *Turkish Thoracic Society*. 2012;13:56-9.
4. Alvi MA, Kapurch II JR, Ivanov DV, Kerezoudis P, Bydon M, Freedman BAI. Does the Coexistence of Multiple Segmental Rib Fractures in Polytrauma Patients Presenting With “Major” Vertebral Fracture Affect Care and Acute Outcomes? *J Orthop Trauma*. 2019;33:23–30.
5. Vioreanu MH, Quinlan JF, Robertson I, O’Byrne JM. Vertebral fractures and concomitant fractures of the sternum. *International Orthopaedics(SICOT)*. 2005;29:339–342.
6. Morgenstern M, Rüden CV, Callsen H, Friederichs J, Hungerer S, Bühren V, et al. The unstable thoracic cage injury: The concomitant sternal fracture indicates a severe thoracic spine fracture. *Injury*. 2016;47(11):2465-2472.
7. Katsuura Y, Osborn JM, Cason GW. The epidemiology of thoracolumbar trauma: A meta-analysis. *J Orthop*. 2016;13:383–8.
8. Meldon SW, Moettus LN. Thoracolumbar spine injuries: clinical presentation and the effect of altered sensorium and major injury. *J Trauma*. 1995;36:1110–4.
9. Singh R, Taylor DM, D’Souza D, Gorelik A, Page P, Phal P. Injuries significantly associated with thoracic spine fractures: A case–control study. *Emergency Medicine Australasia*. 2009;21:419–423.
10. Wang H, Xiang Q, Li C, Zhou Y. Traumatic Vertebral Fractures with Concomitant Fractures of the First Rib. *Orthopaedic Surgery*. 2013;5:100–104.
11. Liu B, Zhu Y, Liu S, Chen W, Zhang F, Zhang Y. National incidence of traumatic spinal fractures in China: Data from China National Fracture Study. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(35):e12190.
12. Hanna TN, Zygmunt ME, Harmouche E, Salastekar N, Johnson JO, Khosa F. Association of lumbar fractures, abdominal aortic calcification, and osteopenia. *Clin Imaging*. 2015;39:662–6.
13. VandenBerg J, Cullison K, Fowler SA, Parsons MS, McAndrew CM, Carpenter CR. Blunt Thoracolumbar-Spine Trauma Evaluation in the Emergency Department: A Meta-Analysis of Diagnostic Accuracy for History, Physical Examination, and Imaging. *J Emerg Med*. 2019;56(2):153-165.
14. Fernández-de Thomas RJ, De Jesus O. Thoracolumbar Spine Fracture. 2022 Aug 22. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan–. PMID: 32965875.
15. Senturk E, Dogan Y, Yoldas E. Thorax Trauma; Analysis of 1142 Cases. *Turkish Thoracic Society* 2010; 11:47-54.

A Rare Cause of Bloody Defecation: A Case Report

Nadir Bir Kanlı Dışkılama Nedeni: Bir Olgu Sunumu

İD Barış Çil, İD Mehmet Kabak

Mardin Training and Research Hospital, Department of Pulmonary Diseases, Mardin, Türkiye.

ABSTRACT

Tuberculosis, which is mainly caused by the mammalian tubercle bacilli, *Mycobacterium tuberculosis* complex, is life-threatening disease transmitted from human-to-human via the airborne route. Gastrointestinal tract (GIT) tuberculosis is usually caused by swallowing infected sputum or spread of bacilli smears to the GIT. A 36-year-old male patient presented to our outpatient clinic with a one-year history of weight loss, abdominal pain, nausea, and bloody stools for the past three months. Colonoscopy revealed giant and mucopurulent exudates in the cecum, ileocecal valve, and ileum. On histopathological examination, both ileum and ascending colon biopsies showed multiple granuloma formations with caseous necrosis and multinuclear giant cells. The Ehrlich-Ziehl-Neelsen histochemical staining revealed multiple foci of acid-fast bacilli compatible with *Mycobacterium tuberculosis*. Chest X-ray showed bilateral infiltration of the upper zones. Acid-resistant bacilli were positive in the sputum smear test. The patient was diagnosed with GIT and pulmonary tuberculosis and appropriate treatment was initiated. This rare case highlights the importance of accurate diagnosis of tuberculosis and delayed diagnosis can cause the bacteria to infect other organs through blood, lymphatic system, or direct spread.

ÖZET

Esas olarak memeli tüberküloz basili olan *Mycobacterium tuberculosis* kompleksinin neden olduğu tüberküloz, insandan insana hava yoluyla bulaşan hayatı tehdit eden bir hastalıktır. Gastrointestinal sistem (GIT) tüberkülozu genellikle enfekte balgamın yutulması veya basil yaymalarının GIT'e yayılmasından kaynaklanır. 36 yaşında erkek hasta bir yıldır kilo kaybı, karın ağrısı, bulantı ve son üç aydır kanlı dışkılama şikayetleri ile polikliniğimize başvurdu. Kolonoskopide çekum, ileocekal valv ve ileumda dev ve mukopürülan eksudalar görüldü. Histopatolojik incelemede hem ileum hem de çıkan kolon biyopsilerinde kazeöz nekroz ve multinükleer dev hücreli çoklu granülom oluşumları görüldü. Ehrlich-Ziehl-Neelsen histokimyasal boyaması, *Mycobacterium tuberculosis* ile uyumlu asit hızlı basillerin çoklu odaklarını ortaya çıkardı. Göğüs röntgeni üst bölgelerin iki taraftı infiltrasyonunu gösterdi. Balgam yayma testinde aside dirençli basiller pozitif. Hastaya GIT ve akciğer tüberkülozu tanısı konuldu ve uygun tedavi başlandı. Bu nadir vaka, tüberkülozun doğru teşhisinin önemini vurgular ve gecikmiş teşhis, bakterilerin kan, lenfatik sistem veya doğrudan yayılma yoluyla diğer organlara bulaşmasına neden olabilir.

Keywords:

Gastrointestinal tract tuberculosis
Bloody stool
Granuloma formations

Anahtar Kelimeler:

Gastrointestinal sistem tüberkülozu
Kanlı dışkı
Granülom oluşumları

INTRODUCTION

Tuberculosis (TB), which is mainly caused by the mammalian tubercle bacilli, *Mycobacterium tuberculosis* complex, is a life-threatening disease transmitted from human-to-human via the airborne route (1). It is a major public health issue with a high mortality rate and economic burden (1). About 7 million individuals received lifesaving TB treatment in 2018, increasing from 6.4 million in 2017. In addition, TB-related mortality decreased from 1.6 million in 2017 to 1.5 million in 2018 (1). However, it still remains one of the most fatal infectious diseases with 10 million individuals becoming infected with TB in 2018 (1).

Although TB usually affects the lungs, it can also involve the other parts of the body (2). Gastrointestinal tract (GIT) TB is usually caused by swallowing infected sputum or spread of bacilli smears to the GIT. The most common site of GIT TB is the ileocecal region (3,4). Typical symptoms include non-healing ulcers of the mouth or anus, difficulty

in swallowing with esophageal involvement, abdominal pain mimicking peptide ulcer disease (with gastric or duodenal infection), malabsorption (with small intestine involvement), chronic diarrhea or hematochezia (with colon involvement), subacute obstruction, or masses located in the right iliac region (5). In some cases, systemic TB symptoms may present. It is of utmost importance to identify TB cases with high index of suspicion, particularly in endemic areas (6). The diagnosis is made based on barium studies with large and small intestinal visualization, colonoscopy, and histological and microbiological examination of the biopsy specimens collected from the small intestinal mucosa (6). In the differential diagnosis, ileocecal Crohn's disease, cecal cancer, appendix cancer, lymphoma, and tubo-ovarian abscesses (7). In the treatment of GIT TB, the standard of care with six-month drug therapy is used. In case of intestinal obstruction, abscesses, or perforation, surgery is indicated (8).

Correspondence: Barış Çil, Mardin Training and Research Hospital, Department of Pulmonary Diseases, Artuklu /Mardin/ Türkiye. E- Mail: drbariscil@hotmail.com

Cite as: Çil B, Kabak M. A rare cause of bloody defecation: A case report. Phnx Med J. 2023;5(1):46-48.

Received: 27.04.2022

Accepted: 31.08.2022



In this article, we report a rare case of concomitant lung and GIT TB causing bloody defecation to highlight the importance of accurate diagnosis and differential diagnosis in the light of literature data.

CASE

A 36-year-old male patient presented to our outpatient clinic with a history of weight loss, abdominal pain, nausea for the past three months and bloody defecation for the past 15 days. On physical examination, painful tenderness was present in the lower quadrant of the abdomen; however, abdominal ultrasound revealed normal findings. The laboratory test results showed elevated erythrocyte sedimentation rate, C-reactive protein, and white blood cell count, indicating borderline anemia without any other abnormality. No laboratory finding which causes bleeding tendency was observed. His medical history was non-specific with no history of drug use. Based on the bloody defecation, GIT TB was suspected, as well as ileocecal Crohn's disease, cecal cancer, appendix abscesses, lymphoma, and tubo-ovarian abscesses. Colonoscopy revealed giant and mucopurulent exudates in the cecum, ileocecal valve, and ileum (Figure 1).

Biopsy specimens were obtained from these ulcerated areas. On histopathological examination, both ileum and ascending colon specimens showed multiple granuloma formations with caseous necrosis and multinuclear giant cells. The Ehrlich-Ziehl-Neelsen histochemical staining revealed multiple foci of acid-fast bacilli compatible with *Mycobacterium tuberculosis* (Figure 2).

Based on these findings, the patient was diagnosed with GIT TB. He was consulted to the chest diseases Department with the possibility of delayed pulmonary TB. The patient's symptoms included high fever, weight loss, and night sweats. Chest X-ray showed bilateral infiltration of the upper zones (Figure 3).

Then, the diagnosis was confirmed through a sputum culture with acid-resistant bacilli (ARB) positivity. The patient was diagnosed with GIT and pulmonary TB and appropriate treatment (isoniazid + rifampicin + pyrazinamide + ethambutol) was initiated. The patient's symptoms improved at the end of the treatment. His treatment was completed and stopped for six months. The last chest radiography and colonoscopy were normal.

A written informed consent was obtained from the patient for all diagnostic and/or therapeutic procedures.

DISCUSSION

Tuberculosis of the GIT is the sixth most common form of extra-pulmonary site of infection after genitourinary, lymphatic, skeletal systems, and miliary and meningeal TB (9). Its clinical manifestations are usually non-specific, which may cause delay in diagnosis and treatment. Similarly, the present case was reported to highlight the importance of accurate diagnosis of GIT TB which is still a major public health issue.

The incidence of abdominal TB has been increasing in recent years worldwide due to the re-emergence of multi-drug-resistant TB and acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) outbreak. In addition, immigrants from endemic areas of TB to Western countries are among the carriers of the disease and they mostly develop extra-pulmonary TB in the lack of any immunosuppression (10).

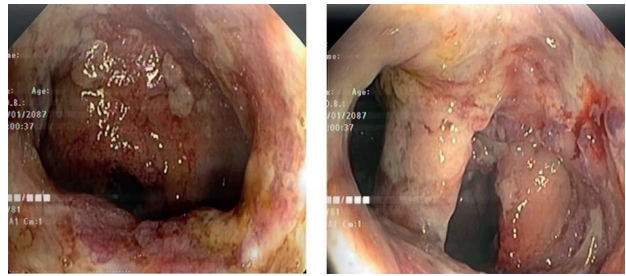


Figure 1: Colonoscopic view showing giant and mucopurulent exudates in the cecum, ileocecal valve, and ileum.

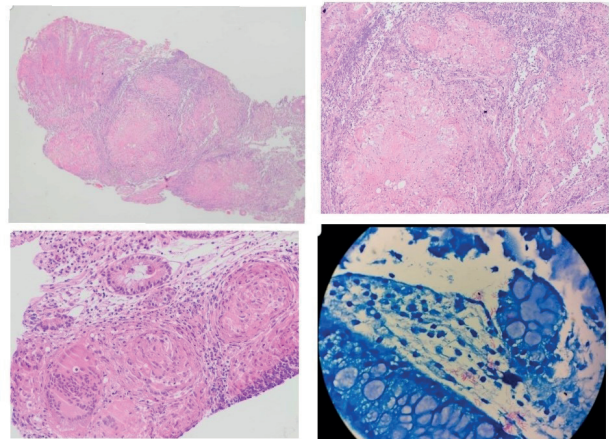


Figure 2: Histopathological examination with Ehrlich-Ziehl-Neelsen staining revealed multiple foci of acid-fast bacilli compatible with *Mycobacterium tuberculosis*.

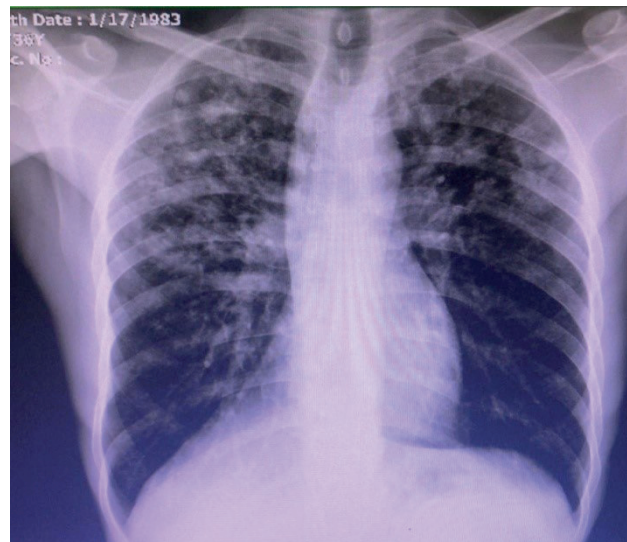


Figure 3: Chest X-ray showing bilateral infiltration of the upper zones of the lungs.

Despite this alarming fact, there is still a limited number of data regarding abdominal TB in the literature.

The majority of patients with abdominal TB have personal or family history of previous pulmonary TB (11). In about 15 to 25% of abdominal TB cases, the disease is accompanied by pulmonary TB (12, 13). Therefore, a high degree of suspicion should be maintained to identify these lesions in endemic areas and all organ systems should be examined in suspected cases of intestinal TB.

The route of spread in extra-pulmonary TB is usually lymphatic, hematogenous, and direct transmission from the adjacent tissues. It typically presents with fever, weight loss, abdominal pain and ascites, palpable abdominal masses, and night sweats. Similarly, our case had epigastric pain, weight loss, loss of appetite, and a palpable epigastric mass. Since all these symptoms can mimic the symptoms of GI malignancies, the definitive diagnosis of intestinal TB should be made based on the presence of caseous necrosis with granulomas in histology and positive culture of TB. The response to treatment with anti-TB drugs should be also followed to support the diagnosis (14).

Although diagnostic imaging tools contribute to the diagnosis, clinical and radiologic features of GIT TB may mimic those of many other diseases (15-17). On the other hand, the sensitivity of endoscopic biopsy varies between

30 and 80% and some authors have suggested taking 8 to 10 biopsy specimens for histological examination and 3 to 4 specimens for culture (19). The diagnosis of abdominal TB is classically confirmed by microbiological and culture analyses; however, histopathological diagnosis is made in many studies (18-20).

In conclusion, TB is a major health problem worldwide and the diagnosis of abdominal TB is challenging for the clinician. The definitive diagnosis is usually made based on histopathological examination, as the clinical and radiological features are non-specific and are mainly driven by high index of suspicion. This case highlights the importance of timely differential diagnosis and treatment of GIT TB accompanied by pulmonary and intestinal TB. Community and healthcare workers should be educated on this life-threatening disease.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors .

Ethics: The patient informed consent form was obtained.

Funding: There is no financial support of any person or institution in this research.

Approval of final manuscript: All authors.

REFERENCES

1. WHO Global tuberculosis report 2020. Geneva: World Health Organization; 2020.
2. Rosado E, Penha D, Paixao P, Costa AMD, Amadora PT. Abdominal tuberculosis - Imaging findings. Educational exhibit; ECR. 2013;C-0549.
3. Leung VK, Law ST, Lam CW, Luk IS, Chau TN, Loke TK, Chan WH, Lam SH. Intestinal tuberculosis in a regional hospital in Hong Kong: a 10-year experience. *Hong Kong Med J*. 2006;12:264-271.
4. Sanai FM, Bzeizi KI. Systematic review: tuberculous peritonitis - presenting features, diagnostic strategies and treatment. *Aliment Pharmacol Ther*. 2005;22:685-700.
5. Tuberculosis Diagnosis and Treatment Guide, 2nd Edition Ankara, May 2019
6. Debi U, Ravisankar V, Prasad KK, et al. Abdominal tuberculosis of the gastrointestinal tract: revisited. *World J Gastroenterol*. 2014;20:14831-14840.
7. Niall O. Aston. Abdominal Tuberculosis. *World Journal of Surgery*. 1997;21:492-499.
8. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Tüberküloz Tanı ve Tedavi Rehberi sayfa 105-106;2019.
9. Awasthi S, Saxena M, Ahmad F, Kumar A, Dutta S. Abdominal tuberculosis: A diagnostic dilemma. *J Clin Diagn Res*. 2015;9:EC01-3. doi:10.7860/JCDR/2015/13350.5887.
10. Jehangir W, Khan R, Gil C, Baruz-Creel M, Bandel G, Middleton JR, et al. Abdominal Tuberculosis: An Immigrant's Disease in the United States. *N Am J Med Sci*. 2015; 7(6):247-52.
11. Gorbach SL. Infectious diarrhea and bacterial food poisoning. In: Sleisenger MH, Fordtran JS, editors. *Gastrointestinal disease*. Philadelphia: Saunders. 1993:1128-1161.
12. Horvath KD, Whelan RL. Intestinal tuberculosis: return of an old disease. *Am J Gastroenterol*. 1998;93:692-696.
13. Akhan O, Pringot J. Imaging of abdominal tuberculosis. *Eur Radiol*. 2002;12:312-323.
14. Rasheed S, Zinicola R, Watson D, Bajwa A, McDonald PJ. Intra-abdominal and gastrointestinal tuberculosis. *Colorectal Dis*. 2007;9(9):773-783.
15. Burrill J, Williams CJ, Bain G, Conder G, Hine AL, Misra RR. Tuberculosis: a radiologic review. *Radiographics*. 2007;27(5):1255-73. doi: 10.1148/rg.275065176.
16. Nyman RS, Brismar J, Hugosson C, Larsson SG, Lundstedt C. Imaging of tuberculosis--experience from 503 patients. I. Tuberculosis of the chest. *Acta Radiol*. 1996;37:482-488.
17. Lundstedt C, Nyman R, Brismar J, Hugosson C, Kagevi I. Imaging of tuberculosis. II. Abdominal manifestations in 112 patients. *Acta Radiol*. 1996;37:489-495.
18. Bhargava DK, Tandon HD, Chawla TC, Shrinivas BN, Kapur BM. Diagnosis of ileocecal and colonic tuberculosis by colonoscopy. *Gastrointest Endosc*. 1985;31:68-70.
19. al-Quorain AA, Facharzt MB, al-Freihi HM, al-Gindan YM, al-Awad N. Abdominal tuberculosis in Saudi Arabia: a clinicopathological study of 65 cases. *Am J Gastroenterol*. 1993;88:75-79.
20. Nijhawan S, Dasarathy S, Kushwaha AK. Peritoneal tuberculosis: laparoscopic patterns and its diagnostic accuracy. *Am J Gastroenterol*. 1992;87:109-112.

Two Rare Presentations of Pontine Lesion: One-and-a-half Syndrome and Eight-and-a-half Syndrome

Pons Lezyonunun İki Nadir Prezantasyonu: Bir Buçuk ve Sekiz Buçuk Sendromu

İD Turgay Dölek, İD Muammer Korkmaz, İD Ayşe Özlem Akgün,
İD Semai Bek, İD Gülnihal Kutlu Günergin

Muğla University, Medical Faculty, Training and Research Hospital, Department of Neurology, Muğla/Türkiye

ABSTRACT

One-and-a-half syndrome refers to a unilateral lesion involving the ipsilateral medial longitudinal fascicle and the 6th cranial nerve nucleus and/or the paramedian pontine reticular formation. Eight-and-a-half syndrome is a syndrome in which one-and-a-half syndrome and ipsilateral 7th cranial nerve palsy are seen together. These rare conditions result from limited lesions of the pontine tegmentum. We presented two cases with one-and-a-half and eight-and-a-half syndromes with ischemic infarction and hemorrhage in pons, respectively.

ÖZET

Bir buçuk sendromu, ipsilateral medial longitudinal fasikül ve 6. kranial sinir çekirdeği ve/veya paramedian pontin retiküler oluşumunu içeren tek taraflı bir lezyonu ifade eder. Sekiz buçuk sendromu ise bir buçuk sendromu ile ipsilateral 7. kranial sinir felcinin birlikte görüldüğü bir klinik durumdur. Bu nadir tablolar ponsun tegmentumuna yerleşik lezyonlardan kaynaklanır. Burada; ponsa sırasıyla iskemik infarktüs ve kanaması olan bir buçuk ve sekiz buçuk sendromlu iki olguyu sunduk.

Keywords:

Brainstem
Infarct
Pons
Hemorrhage

Anahtar Kelimeler:

Beyinsapı
İnfarakt
Pons
Hemoraji

INTRODUCTION

The brainstem is a complex structure that includes the cranial nerves, their nuclei, descending and ascending pathways and provides the connection between the brain and the spinal cord. Brainstem lesions can cause critical clinical processes because of the presence of important structures in a restricted area. At the same time, lesions of these structures may cause clinical presentation which is rare and has localization value.

CASE 1

A 65-year-old male patient was admitted with complaints of weakness in his left arm and leg and diplopia. He had history of smoking, hypertension (HT), hyperlipidemia (HL) and left thalamic ischemic infarction one and a half months ago (healed without sequelae). He was taking acetylsalicylic acid, atorvastatin and amlodipine. Neurological examination revealed complete rightward gaze paralysis in the horizontal plane, limited adduction in the right eye and 3/5 left-sided hemiparesis (Figure 1). Abduction of the left eye was normal. Patient had one-and-a-half syndrome and diffusion-weighted imaging (DWI) revealed a hyperintensity lesion extending to the tegmentum in the right of the pons and a mildly hypointensity corresponding to the same area on the apparent diffusion coefficient (ADC) (Figure 2), [Siemens Magnetom Skyra 3T magnetic resonance imaging (MRI)]. Clopidogrel was added to treatment. No cardiac embolism

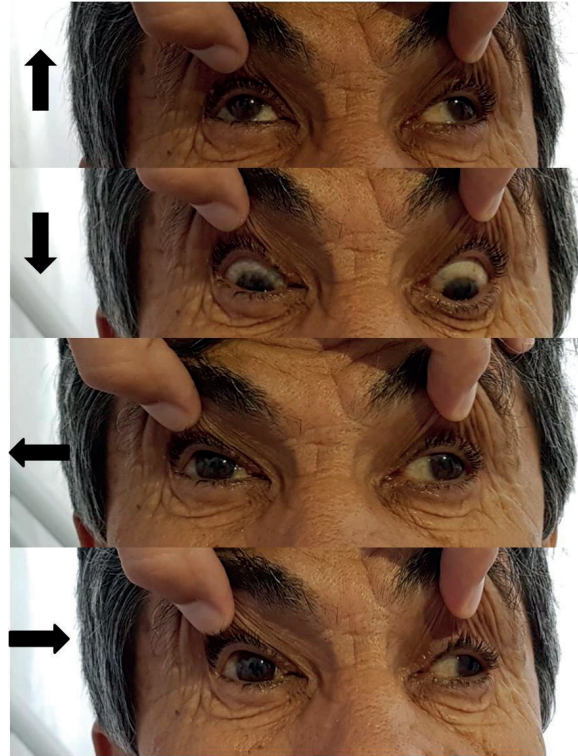


Figure 1: There are complete rightward gaze paralysis in the horizontal plane and limited adduction in the right eye.

Correspondence: Turgay DÖLEK, Muğla Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji A.D. Muğla Türkiye. E-mail: turgaydolek@gmail.com

Cite as: Dölek T, Korkmaz M, Akgün AÖ, Bek S, Günergin GK. Two Rare Presentations of Pontine Lesion: One-and-a-half Syndrome And Eight-and-a-half Syndrome. Phnx Med J. 2023;5(1):49-52.

Received: 01.06.2022

Accepted: 09.12.2022



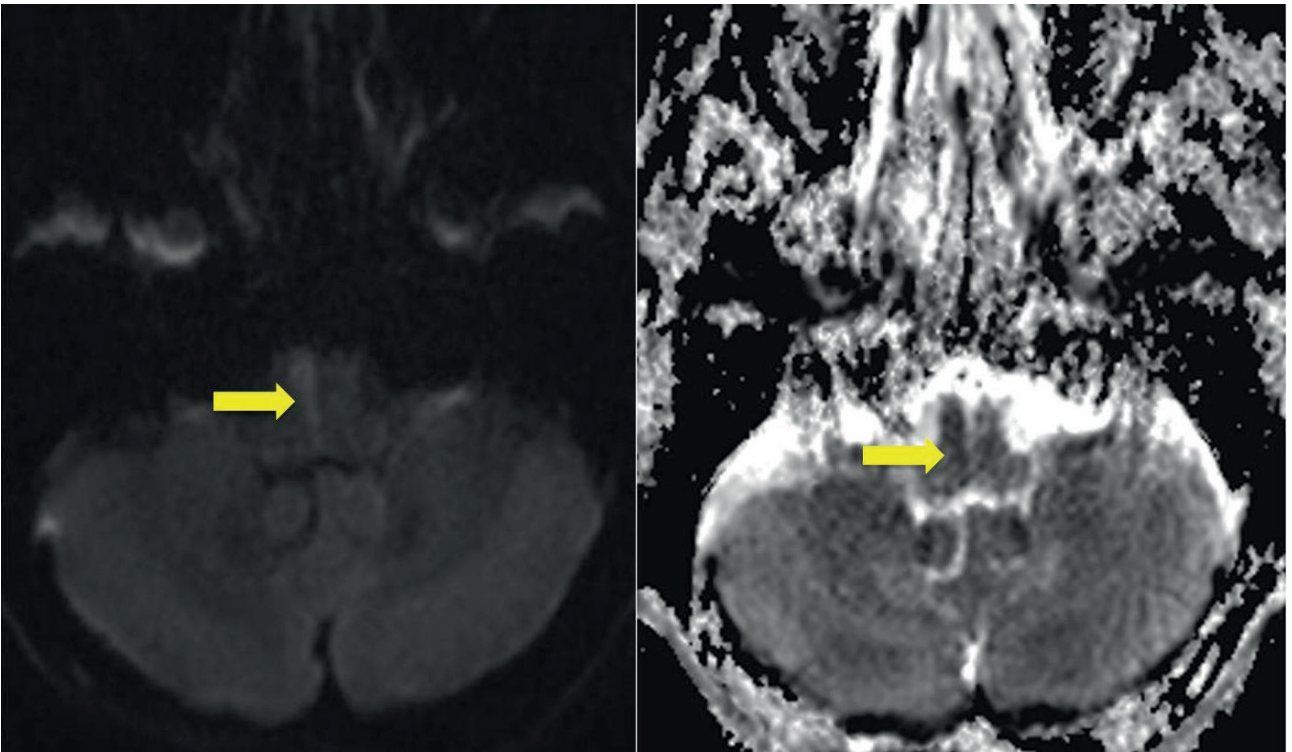


Figure 2: Paramedian pontine infarct. The lesion extends from the right paramedian pontine base to the tegmentum, there is hypointensity in the same area on the ADC map (arrows).



Figure 3: There are complete rightward gaze paralysis in the horizontal plane, limited adduction in the right eye and facial paralysis on the right side of face.

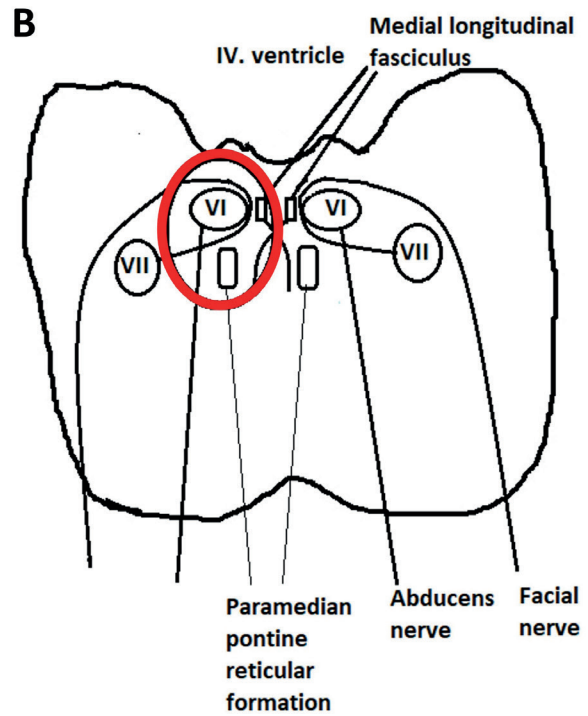
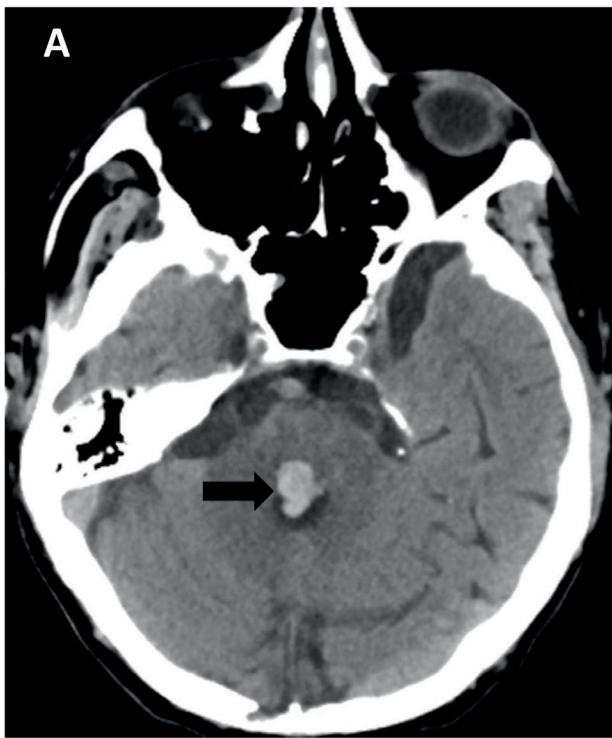


Figure 4: There is hematoma in the tegmentum of pons on CT (arrow, A) and the cross section of pons at the level of the abducens and facial nucleus and the responsible lesion for eight-and-a-half syndrome (B).

was found in the evaluation for the etiology of ischemic stroke. Rhythm holter which was applied two times for each 24 hours was observed as normal. No pathological stenosis was detected on brain/neck computed tomography angiography. On the fourth day of follow-up, his diplopia and bilateral eye movements completely recovered. Left-sided hemiparesis persisted. Dual anti-aggregant therapy was recommended to the patient.

CASE 2

A 78-year-old male patient was admitted with complaints of imbalance and diplopia. He was on medical treatment for HT, type 2 diabetes mellitus (DM) and ischemic cerebrovascular diseases two years ago before the date of admission. He had healed without sequelae. He was taking acetylsalicylic acid for ischemic stroke prophylaxis as well as medications for HT and DM. In neurological examination, there was limited adduction in the right eye, complete rightward gaze paralysis and facial paralysis on right side of the face and significantly dysarthria was detected (Figure 3). No limb weakness was detected. The patient who was considered eight-and-a-half syndrome had a hematoma in the right posterior of the pons which extends to the 4th ventricle on cranial computed tomography (CT) (Figure 4) and anti-aggregant medication was stopped. No abnormality was detected in cranial MR angiography. He was closely monitored due to his resistant HT. His blood pressure was controlled with quadruple anti-hypertensive therapy (carvedilol, benidipine, doxazosin, spironolactone). No stenosis was detected in examination of the renal arteries by using the doppler ultrasound for the etiology of resistant HT. No improvement in eye movements was observed in the patient's 3rd month follow-up.

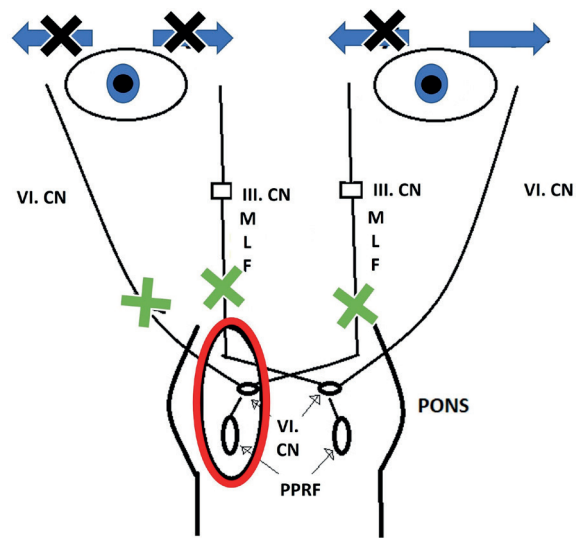


Figure 5: A schematic explanation of one-and-a-half syndrome. A lesion is shown affecting the right PPRF (paramedian pontine reticular formation) and right abducens nucleus causing an ipsilateral complete conjugate horizontal gaze palsy and affecting the right MLF (medial longitudinal fasciculus) causing an ipsilateral internuclear ophthalmoplegia (red ring). Contralateral abduction is normal. III. CN: Oculomotor nerve, VI. CN: Abducens nerve.

DISCUSSION

One-and-a-half syndrome defined by Fisher refers to involvement of the pontine paramedian reticular formation and the medial longitudinal fasciculus as schematized in Figure 5 (1). The facial nerve fibers travel around the nucleus of the abducens and a lesion in this area causes lower motor neuron palsy in the facial nerve along with the signs

of one-and-a-half syndrome (Figure 4). This syndrome was named eight-and-a-half syndrome by Eggenberger in 1998 based on three cases of ischemic stroke (2). In both of these situations, there is pathology in the tegmentum of the pons. Pontine tegmentum is most frequently supplied by the anterior inferior cerebellar artery or paramedian pontine perforators of the basilar artery. The most common cause of these syndromes are ischemic stroke but different etiologies have been reported such as multiple sclerosis, vasculitis, brainstem hemorrhage, tumor metastases and

brainstem tuberculoma (3,4). Many variants have been described such as nine syndrome, thirteen-and-a-half syndrome, fifteen-and-a-half syndrome. These diagnostic definitions are important because the lesion may be too small to be seen on conventional MRI. We presented two patients with one-and-a-half syndrome and eight-and-a-half syndrome that were found ischemic infarction and hemorrhage in the pons, respectively, because they are rare and provide diagnostic value when detected.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Ethics: The patient informed consent form was obtained.

Funding: There is no financial support of any person or institution in this research.

Approval of final manuscript: All authors.

REFERENCES

1. Fisher CM. Some neuro-ophthalmological observations. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1967;30:383–392. doi:10.1136/jnnp.30.5.383.
2. E Eggenberger. Eight-and-a-half syndrome: one-and-a-half syndrome plus cranial nerve VII palsy. *J Neuroophthalmol*. 1998;18(2):114-6.
3. Wei Li, Deren Hou, Yanyao Deng, Yi Tian. Eight-and-a-Half Syndrome: A Combination of Intracranial Capillary Telangiectasia and Hematencephalon. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2018;27(7):e135-e137. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.02.020
4. Xia NG, Chen YY, Li J, Chen X, Ye ZS, Chen SY, et al. Eight-and-a-half syndrome caused by a pontine haemorrhage: a case report and review of the literature. *Int J Neurosci*. 2018;128(8):746-750. doi: 10.1080/00207454.2017.

Fracture on Greater Horn of the Hyoid Bone

Hyoid Kemik Büyük Boynuz Kırığı

İD Gökhan İşat, İD İbrahim Altunok, İD Serdar Özdemir

Department of Emergency Medicine, University of Health Sciences Ümraniye Training and Research Hospital, Istanbul, Türkiye

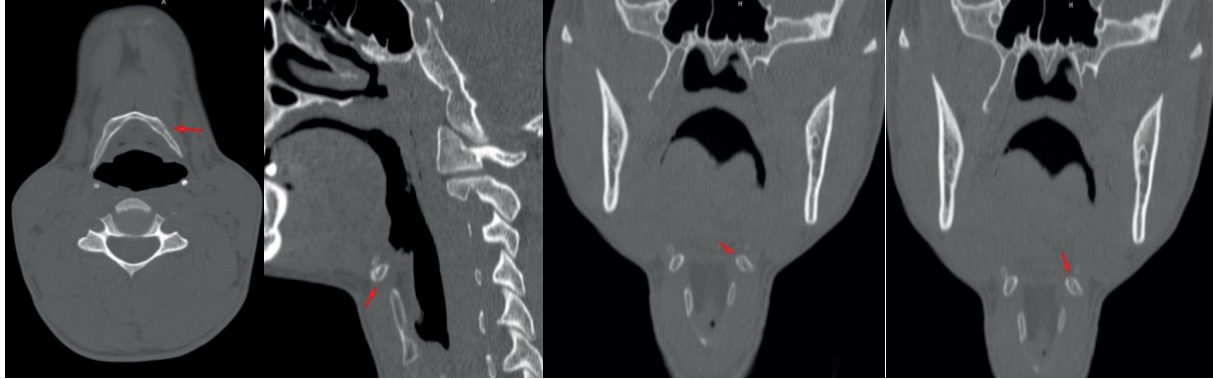


Figure: Computed tomography images of the patient. Fracture line in the left greater horn of the hyoid bone (arrow).

A 25-year-old male patient presented with headache, neck and upper extremity pain after a fight. According to the patient's anamnesis, it was learned that he was punched by three people and one person squeezed his throat with his hand. The patient had no specific medical history. In the physical examination of the patient, ecchymosis in the left cheek region, ecchymosis under the left eye and diffuse hyperemia on the face were detected. There was 2x3 cm and 4x5 cm dermabrasion on the neck, dermabrasion on the right elbow and left humerus, and hyperemia on the left forearm. There was no crepitation on head, neck and chest examination. In the sagittal sections of the neck computed tomography, a fracture line in the left greater horn of the hyoid bone (Figure). In the video laryngoscopic examination, the vocal cords were mobile and the airway was open. The physical examination and laryngoscopic examination findings of the patient after 24 hours were similar. The patient, who had no complaints of swallowing and dyspnea, was discharged without complications.

The primary symptom of a hyoid bone fracture is a

Conflict of interest: Authors declare no conflict of interest.

Ethic: Informed consent was obtained from the patient.

Approval of final manuscript: All authors

REFERENCES

1. Taha L, Sievert M, Eisenhut F, Iro H, Traxdorf M, Müller SK. A complex fracture of the hyoid bone and the larynx after a bicycle accident – Case report and review of literature. *Int J Surg Case Rep.* 2021;82:105922. doi: 10.1016/j.ijscr.2021.105922.
2. Samieirad S, Sharifi Rayeni A, Tohidi E. A Rare Case of Hyoid Bone Fracture Concomitant with a Comminuted Mandibular Fracture. *J Maxillofac Oral Surg.* 2020;19(1):40-43. doi: 10.1007/s12663-019-01219-8.
3. Lee WH, Lim MH, Seo HG, Oh BM, Kim S. Hyoid kinematic features for poor swallowing prognosis in patients with post-stroke dysphagia. *Sci Rep.* 2021;11(1):1471. doi: 10.1038/s41598-020-80871-4.

Correspondence: Gökhan İşat, Department of Emergency Medicine, University of Health Sciences Ümraniye Training and Research Hospital, Istanbul, Türkiye. E-mail: gokhanisat@yahoo.com

Cite as: İşat G, Altunok İ, Özdemir S. Fracture on Greater Horn of the Hyoid Bone. *Phnx Med J.* 2023;5(1):53.

Received: .04.10.2022

Accepted: 31.10.2022



Pakistan Flood: Prevalence of Mental Health Crisis an Alarming Situation

Pakistan Seli: Ruhsal Hastalık Krizinin Yaygınlığı Endişe Verici Bir Durum

 **Yousra Sarfaraz,**  **Ammara Rafique,**  **Nida Sohail**

Department of Biochemistry, University of Karachi, Main University Road, Karachi City, Sindh 75270, Pakistan

To the Editor,

Since the beginning of this year 2022, Pakistan was facing a major setback by highly varying weather system. First the scorching sun and deadly heat waves setting temperature to rise above 50°C and then heavy monsoon downpour submerging one-third of the country. According to UNICEF, the devastated super flood leads to killing almost 1500 people, including 528 children and affected about 16 million children. Millions of people are living under open sky and it will take around 3 to 6 months to recede. UN general secretary, have claimed that even he had never witnessed, climatic carnage at this scale (1).

The catastrophic flooding and trauma of losing home, loved ones, livelihood, source of income, crops and livestock will subject the individual to face severe depression, anxiety and they will surely deal with post-traumatic stress disorder (PTSD). It has been observed in previous studies that around the world within flood survivors post-traumatic depression is quite common, flood victims suffer from long term psychosocial effects such as pain, distress, learned helplessness, social dysfunction which will eventually lead to depression (2). Notable, PTSD was more profound in female survivors than male survivors, flood exposure trigger PTSD symptoms, and individual faced increased negative cognition and mood, suicidal ideation, avoidance, emotional numbness, sleep deprivation and other psychiatric comorbidities (3).

Children are most vulnerable to get affected by disaster, a study conducted earlier this year estimated that around 30.6% children/adolescent experienced PTSD after natural disaster (3) Children are more susceptible to physical, psychological and educational vulnerabilities. Emotional distress, damage to house and lifestyle mark their psychological vulnerability, poor diet, deteriorating health conditions and living in a more disease prone condition subsequently trigger their physical vulnerability while, continuous displacement, multiple relocations, late enrolments and instability of family financial conditions contributes in educational vulnerability of flood survivor children (4).

According to Survey, conducted in year 2016 (5) the level of stress, anxiety, depression and PTSD among the affectees were as figure.

Does the Government has foreseen this flood coming? Taking a beforehand precautions would have minimize the expense

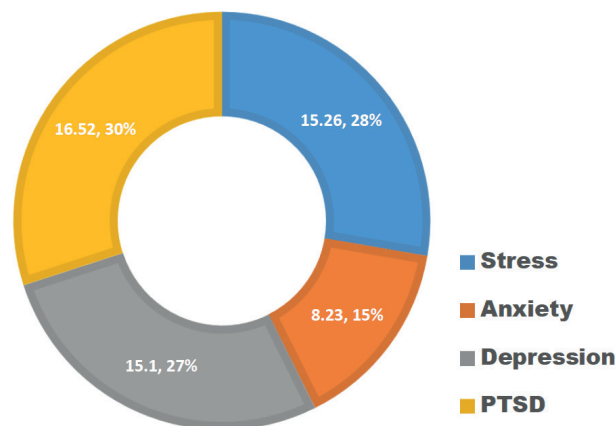


Figure: Level of stress, anxiety, depression and post-traumatic stress disorder

of this flood destructions? Was educating children to act promptly during emergency could have helped them to deal with all the above mentioned vulnerabilities? The possible answer to all these questions is YES! In the report issued by IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) in 2012 had stated that global warming would further intensify the flooding and floods would be more frequent in future. Preventive step along with educating people about precaution measures at the time of emergency would help them to deal with situation and would further stabilize their mind, minimizing the risk of PTSD. Healthcare provider should be specially trained to identify and manage the underlying mental health issues within survivors. Training locals so they can recognize the symptoms of psychological illness and get help within time is necessary (6). The untreated persistence of mental conditions will negatively impact the individual thus, it is suggested Pakistan should set up specially organized medical camps and field hospitals (7) and imply Rational Emotive Behaviour Therapy (REBT) (8) or other rehabilitation therapies for flood victims as a remedy adapted by most of the countries round the globe for the mental stability of all the survivors and help the victims rekindle their life rising above the calamities.

Correspondence: Yousra Sarfaraz, Department of Biochemistry, University of Karachi, Main University Road, Karachi City, Sindh 75270, Pakistan. E-mail: yousrasarfaraz@hotmail.com

Cite as: Sarfaraz Y, Rafique A, Sohail N. Pakistan Flood: Prevalence of Mental Health Crisis an Alarming Situation. Phnx Med J. 2023;5(1):54-55.

Received: .20.10.2021

Accepted: 19.12.2022



REFERENCES

1. Pakistan reels from floods: 'We thought we'd die of hunger. Now we fear death from water', available from <https://www.theguardian.com/world/2022/sep/17/drought-floods-pakistan-devastation-climate-crisis>. Assessed: September 28, 2022.
2. Ede MO, Adene FM, Okeke CI, Mezieobi DI, Isiwu EN, Abdullahi Y. The effect of rational emotive behaviour therapy on post-traumatic depression in flood victims. *Journal of Rational-Emotive & Cognitive-Behavior Therapy*. 2022;40(1):124-143.
3. Asim M, Sathian B, van Teijlingen E, Mekkodathil AA, Babu MR, Rajesh E, et al. A survey of post-traumatic stress disorder, anxiety and depression among flood affected populations in Kerala, India. *Nepal journal of epidemiology*. 2022;12(2):1203.
4. Shah AA, Ajiang C, Gong Z, Khan NA, Ali M, Ahmad M, et al. Reconnoitering school children vulnerability and its determinants: Evidence from flood disaster-hit rural communities of Pakistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2022;70:102735.
5. Aslam N, Kamal A. Stress, anxiety, depression, and posttraumatic stress disorder among general population affected by floods in Pakistan. *Pakistan Journal of Medical Research*. 2016;55(1):29.
6. Climate disasters trigger mental health crisis in Pakistan's mountains, available from <https://www.thethirdpole.net/en/climate/climate-disasters-trigger-mental-health-crisis-in-pakistans-mountains>. Assessed: September 28, 2022.
7. Healthcare during floods, available from <https://www.dawn.com/news/1707852>. Assessed: September 28, 2022.
8. Ede MO, Adene FM, Okeke CI, Mezieobi DI, Isiwu EN, Abdullahi Y. The effect of rational emotive behaviour therapy on post-traumatic depression in flood victims. *Journal of Rational-Emotive & Cognitive-Behavior Therapy*. 2022;40(1):124-143.