



ISSN 2146-4006

# Bozok Medical Journal

Cilt: 15, Sayı: 1, Mart 2025

## BOZOK TIP DERGİSİ

Volume: 15, Issue: 1, March 2025

Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayın Organıdır

Official Journal of Yozgat Bozok University Medical Faculty



# BOZOK TIP DERGİSİ



## Tıp Fakültesi Adına Sahibi

Prof. Dr. Mustafa Fatih ERKOÇ

## Yazı İşleri Müdürü

Doç. Dr. Sercan SARI

## Editör

Prof. Dr. Levent IŞIKAY

## Editör Başyardımcıları

Prof. Dr. Volkan BALTACI

Prof. Dr. Işıl ÖZKOÇAK TURAN

## Editör Yardımcıları

Prof. Dr. Hülya ŞİMŞEK (Temel Tıp Alan Editörü)

Prof. Dr. Nermin TANIK (Dahili Tıp Alan Editörü)

Prof. Dr. Esat ADIGÜZEL (Temel Tıp Alan Editörü)

Doç. Dr. Vugar Ali TÜRKSOY (Yardımcı Editör)

Doç. Dr. Murat ÇAKIR (Temel Tıp Alan Editörü)

Doç. Dr. Emre GÖKÇEN (Yardımcı Editör)

Dr. Handan ONULAY (Temel Tıp Alan Editörü)

Doç. Dr. Ünal ÖZTEKİN (Yardımcı Editör)

Prof. Dr. Emine ÖKSÜZ (Hemşirelik Alan Editörü)

Dr. Öğr. Üyesi Ayşen CANIKLIOĞLU (Yardımcı Editör)

Prof. Dr. Hasan Ali BAYHAN (Cerrahi Tıp Alan Editörü)

Dr. Öğr. Üyesi Dilara ONAN (Yardımcı Editör)

Prof. Dr. Nesrin TURHAN (Cerrahi Tıp Alan Editörü)

Dr. Öğr. Üyesi Mahmud Mustafa ÖZKUT (Yardımcı Editör)

Prof. Dr. Ümit KOÇ (Cerrahi Tıp Alan Editörü)

Doç. Dr. Sercan SARI (Yazım Dil Editörü)

Prof. Dr. Murat KORKMAZ (Cerrahi Tıp Alan Editörü)

Doç. Dr. Volkan Selmi (Yabancı Dil ve Son Okuma Editörü)

Prof. Dr. Ayşe Gül ALTINTAŞ (Cerrahi Tıp Alan Editörü)

Doç. Dr. Mehmet CANIKLIOĞLU (İstatistik Editörü ve

Prof. Dr. Çiğdem KADER (Dahili Tıp Alan Editörü)

Bilimsel Sekreter)

Dergimiz Türkiye Atıf Dizini (Türkiye Citation Index) ve Türk Medline Ulusal Sağlık Bilimleri Süreli Yayınlar Veritabanı'na kayıtlıdır.

**Yayın Türü** / Type of Publication  
Yerel Süreli Yayın / Periodical Publication

**Tasarım - Dizgi** / Designing- Editing  
Mehmet Kaan BAŞER/ Mustafa ÇELİKKAYA

**Mizanpaj** / Layout  
Mehmet Kaan BAŞER

# BOZOK TIP DERGİSİ

Cilt 15, Sayı 1, 2025

## DANIŞMA KURULU

Ak Hakan, Yozgat	Ede Hüseyin, Katar	Öztekin Ünal, Yozgat
Anlar Ömer, Ankara	Ede Ghaniye, Katar	Öztürk Hayati, Sivas
Aral Yalçın, Yozgat	Ekim Hasan, Yozgat	Öztürk Kahraman, İstanbul
Arıkan Fatma İnci, Yozgat	Er Zafer Cengiz, Yozgat	Presmann Mark R, ABD
Arslan Ergin, Yozgat	Erbay Ali Rıza, Ankara	Polat Muhammed Fevzi, Yozgat
Arslan Halil, Ankara	Erbay Ayşe, Yozgat	Sabah Özcan Seda, Yozgat
Atabek Didem, Ankara	Erdem Senay Bengin, Yozgat	Sarı Sercan, Yozgat
Ataseven Hilmi, Sivas	Eren Gök Şebnem, Yozgat	Sarıkaya Pervin, Yozgat
Ateş Yalım, Ankara	Fırat Selma, Ankara	Sarıçioğlu Levent, Antalya
Atılğan Kıvanç, Yozgat	Göçmen Ayşe Yeşim, Yozgat	Saydam Levent, Ankara
Aypar Ülkü, Yozgat	Gümüşlü Saadet, Antalya	Selmi Volkan, Yozgat
Banlı Oktay, Ankara	Günaydın İlhan, Almanya	Sevcan Levent, Yozgat
Bakırtaş Hasan, Ankara	Gürdal Canan, Ankara	Sipahi Mesut, Yozgat
Başer Emre, Yozgat	Gürdal Mesut, Ankara	Solak Ahmet Şükrü, Yozgat
Bavbek Canıgür Nehir, Ankara	Gürel Abdullah, Yozgat	Suher Mehmet Murat, Ankara
Bayhan Seray Aslan, Yozgat	Gürel Gülhan, Yozgat	Şen İlker, Ankara
Bayhan Hasan Ali, Yozgat	Hacimusalar Yunus, Yozgat	Talih Gamze, Yozgat
Boynueğri Süleyman, Ankara	Hamamcı Mehmet, Yozgat	Tanık Nermin, Yozgat
Bozkurt Murat, Ankara	İmamoğlu M. Abdurrahim, Ankara	Tubaş Filiz, Kayseri
Börekcı Elif, Yozgat	İnan Levent Ertuğrul, Yozgat	Tuncer Baloş Burcu, Ankara
Börekcı Hasan, Yozgat	İnadıklioğlu Nihal, Yozgat	Turan Elif, Yozgat
Caltekin İbrahim, Yozgat	İntepe Yavuz Selim, Yozgat	Turan Yaşar, Yozgat
Canıklioğlu Aysen, Yozgat	Kader Çiğdem, Yozgat	Tutkun Lütfiye, Yozgat
Cengiz Gül Ferda, Yozgat	Kahraman Fatih Ahmet, Yozgat	Tutkun Engin, Yozgat
Çakmak Ayça, Yozgat	Kantekin Yunus, Yozgat	Türksoy Vugar Ali, Yozgat
Çiçekçioğlu Ferit, Yozgat	Kantekin Ünal Çiğdem, Yozgat	Ulukavak Çiftçi Tansu, Ankara
Çiftçi Bülent, Yozgat	Kara Mustafa, Yozgat	Ulusoy Tangül Sevgi, Yozgat
Çölgeçen Emine, Yozgat	Karaaslan Fatih, Kayseri	Üstün Yaprak, Ankara
Dağistan Hakan, Yozgat	Karaaslan Özgül, Yozgat	Vural Sevilay, Yozgat
Daltaban İskender Samet, Yozgat	Karacabey Sinan, İstanbul	Yalvaç Ethem Serdar, Yozgat
Demir Çaltekın Melike, Yozgat	Karadöl Müjgan, Urfa	Yıldırım Tekin, Yozgat
Demir Vahit, Yozgat	Külah Bahadır, Ankara	Yılmaz Neziha, Yozgat
Demirdaş Ertan, Yozgat	Marklund Marie, İsveç	Yılmaz Seher, Yozgat
Demirtürk Fazlı, Tokat	Metin Bayram, Yozgat	
Dinç Soykan, Yozgat	Onat Taylan, Yozgat	
Doğanyığıt Züleyha, Yozgat	Ozan Zeynep Tuğba, Yozgat	
Durusoy Serhat, Yozgat	Özkan Akyüz Esra, Yozgat	

Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayın Organıdır. Yılda 4 kez, Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında yayınlanır.

**Yazışma Adresi:** Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Çapanoğlu Mah. Cemil Çiçek Cad. Erdoğan Akdağ Yerleşkesi Atatürk Yolu 7. Km 66100 YOZGAT

**YASAL UYARI:** Bu dergide yayımlanan içerik kullanımından doğabilecek sonuçlardan veya yanlışlardan yayınevi ve editörler sorumlu tutulamayacaklardır. İçeriklerde yer alan görüşler ve fikirler yayınevi ve editörlerin görüşlerini yansıtmaz.

# BOZOK TIP DERGİSİ

Cilt 15, Sayı 1, 2025

## YAYIN KURULU

Adıgüzel, Esat; Denizli Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Baltacı, Volkan; Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Bayhan, Hasan Ali; Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Caniklioğlu, Ayşen; Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Caniklioğlu, Mehmet; Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Çakır, Murat; Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Gökçen, Emre; Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Işıkkay, Levent; Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Kader, Çiğdem; Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Koç, Ümit; İstanbul İstinye Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Korkmaz, Murat; Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Onan, Dilara; Yozgat Bozok Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Onulay, Handan; Ankara Prof. Dr. Yunus Müftü Ana Çocuk Sağlığı Ve Aile Planlaması Merkezi  
Öksüz, Emine; Ankara Sağlık Bilimleri Üniversitesi  
Özkoçak Turan, Işıl; Ankara Şehir Hastanesi  
Özkut, Mahmud Mustafa; Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Öztekin, Ünal; Kayseri Özel Dünyam Hastanesi  
Sarı, Sercan; Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Selmi, Volkan; Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Şimşek, Hülya; Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Tanık, Nermin; Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Turhan, Nesrin; Ankara Bilkent Şehir Hastanesi  
Türksoy, Vugar Ali; Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi

Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayın Organıdır. Yılda 4 kez, Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında yayınlanır.

**Yazışma Adresi:** Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Çapanoğlu Mah. Cemil Çiçek Cad. Erdoğan Akdağ Yerleşkesi Atatürk Yolu 7. Km 66100 YOZGAT

**YASAL UYARI:** Bu dergide yayımlanan içerik kullanımından doğabilecek sonuçlardan veya yanlışlardan yayınevi ve editörler sorumlu tutulamayacaklardır. İçeriklerde yer alan görüşler ve fikirler yayınevi ve editörlerin görüşlerini yansıtmaz.

# İÇİNDEKİLER

## ORJİNAL ÇALIŞMA

1. Stabil Anjina Pectorisli Hastalarda Halp Skoru ile Stent Restenozu Arasındaki İlişki  
*Orhan KARAYIĞIT* 1-8
2. Kronik Bel Ağrısı Olan Hastalarda Kinezyofobi ile Ağrı ve Yaşam Kalitesi Arasındaki İlişki (İNGİLİZCE MAKALE)  
*Ferda SUREL, Esra ŞAHİNGÖZ BAKIRCI* 9-14
3. Tıp Fakültesi Pre-Klinik Dönem Öğrencilerinin Dördüncül Korumaya İlişkin Farkındalık ve Tutumlarının İncelenmesi (İNGİLİZCE MAKALE)  
*Kübra UYAR ZEKEY, Fethi Sada ZEKEY* 15-22
4. Covid-19 Hastalarının Klinik Takip ve Mortalite Değerlendirmesinde Puanlama Sistemleri Birbirinden Üstün Mü? (İNGİLİZCE MAKALE)  
*Dilek ATİK, Fulya KÖSE, Hasan Burak KAYA, Hamza Enes GÜÇLÜ, Cesareddin DİKMETAŞ, Nuray KILIÇ* 23-30
5. Kronik Böbrek Hastalarında Framingham Risk Skoru ile Koroner Kalp Hastalığı Riskinin Belirlenmesi (İNGİLİZCE MAKALE)  
*Duygu FELEK, Yener KOÇ* 31-36
6. Rektum Kanseri Preoperatif Prognostik Beslenme İndeksi ile Total Neoadjuvan Tedaviye Tümör Yanıtı Arasındaki İlişki (İNGİLİZCE MAKALE)  
*Efe Cem ERDAT, Merih YALÇINER, Güngör UTKAN* 37-42
7. Sindesmos Yaralanmasının Eşlik Ettiği Ayak Bileği Kırıklarının Tedavisinde Dinamik Tespit ve Rijid Tespitin Kısa ve Orta Dönem Sonuçlarının İncelenmesi (İNGİLİZCE MAKALE)  
*Mete GEDİKBAŞ, Murat AŞÇI* 43-50
8. Akut Koroner Sendrom Ön Tanısı ile Koroner Anjiyografi Yapılan Hastalarda De-Ritis Oranının No-Reflowu Ön Görmedeki Prognostik Değeri: Tek Merkezli  
*Murat ÖZMEN, Onur ALTINKAYA, Selim AYDEMİR, Sidar Şiyar AYDIN* 51-57
9. Urge İnkontinans Yönetiminde Yapay Zeka Destekli Eğitim: ChatGPT'nin Değerlendirilmesi  
*Özlem KARATAŞ, Selim KARATAŞ* 58-63
10. Covid-19 Enfeksiyonunda Abdominal Bilgisayarlı Tomografi Görüntüleme Bulguları  
*Ali DABLAN, Merve ŞAM ÖZDEMİR* 64-69
11. Kardiyovasküler Hastalığı Olan Covid-19 Hastalarının Klinik Özellikleri ve Sonlanımları: Tek Merkez Deneyimi (İNGİLİZCE MAKALE)  
*Ayşegül ÜLGEN KUNAK, Tolga KUNAK* 70-76
12. Yoğun Bakımlarda Multisistemik Etkili Bir Biyobelirteç: Magnezyum  
*Feyza ÖZKAN, Akif DEMİREL* 77-82
13. Covid-19 Öncesi ve Covid-19 Pandemi Dönemlerinde Fasiyal Paralizi Fizyoterapisi (İNGİLİZCE MAKALE)  
*Sercan ÇIKRIKÇI, Gülseren DEMİR KARAKILIÇ* 83-88
14. İkinci Brankiyal Yarı Kisti Ön Tanılı Hastalarda Histopatolojik Doğruluk Payı ve Ayrıca Tanısında Servikal Tüberküloz Önemi  
*Merve ÇİFTÇİ* 89-92
15. Hemşirelerin İletişim Becerilerinin Bakım Davranışları Üzerine Etkisi  
*Nida KIYICI, Zeliha KOÇ* 93-104

# CONTENTS

## ORIGINAL ARTICLE

1. The Relationship Between HALP Score and Stent Restenosis in Patients with Stable Angina Pectoris  
*Orhan KARAYIGIT* 1-8
2. The Relationship of Kinesiophobia With Pain and Quality Of Life in Patients With Chronic Low Back Pain  
(ENGLISH ARTICLE)  
*Ferda SUREL, Esra SAHINGOZ BAKIRCI* 9-14
3. Examination of the Awareness and Attitudes of Pre-Clinical Medical Students Toward Quaternary Prevention  
(ENGLISH ARTICLE)  
*Kubra UYAR ZEKEY, Fethi Sada ZEKEY* 15-22
4. Are Scoring Systems Superior to Each Other in Clinical Follow-Up Planning and Mortality Assessment of Covid-19 Patients? (ENGLISH ARTICLE)  
*Dilek ATIK, Fulya KOSE, Hasan Burak KAYA, Hamza Enes GUCLU, Cesareddin DIKMETAS, Nuray KILIC* 23-30
5. Determination of the Risk of Coronary Heart Disease With Framingham Risk Score in Chronic Kidney Disease Patients (ENGLISH ARTICLE)  
*Duygu FELEK, Yener KOC* 31-36
6. The Association Between Preoperative Prognostic Nutritional Index and Tumor Response to Total Neoadjuvant Therapy in Rectal Cancer (ENGLISH ARTICLE)  
*Efe Cem ERDAT, Merih YALCINER, Gungor UTKAN* 37-42
7. Investigation of Short and Medium Term Results of Dynamic Fixation and Rigid Fixation in The Treatment of Syndesmosis Injuries in Ankle Fractures (ENGLISH ARTICLE)  
*Mete GEDIKBAS, Murat ASCI* 43-50
8. Prognostic Value of De-Ritis Ratio in Predicting No-Reflow in Patients Undergoing Coronary Angiography With Preliminary Diagnosis of Acute Coronary Syndrome: A Single-Center Experience  
*Murat OZMEN, Onur ALTINKAYA, Selim AYDEMIR, Sidar Siyar AYDIN* 51-57
9. Artificial Intelligence–Supported Education in the Management of Urge Incontinence: An Evaluation of ChatGPT  
*Ozlem KARATAS, Selim KARATAS* 58-63
10. Abdominal Computed Tomography Imaging Findings in Covid-19 Infection  
*Ali DABLAN, Merve SAM OZDEMIR* 64-69
11. Clinical Features and Outcomes of Covid-19 Patients With Cardiovascular Disease: Single Center Experience  
(ENGLISH ARTICLE)  
*Aysegül ULGEN KUNAK, Tolga KUNAK* 70-76
12. A Multisystem Biomarker in Intensive Care Units: Magnesium  
*Feyza OZKAN, Akif DEMIREL* 77-82
13. Physiotherapy of Facial Paralysis Between Pre Covid-19 and Covid-19 Pandemic Periods (ENGLISH ARTICLE)  
*Sercan CIKRIKCI, Gulseren DEMIR KARAKILIC* 83-88
14. Histopathological Accuracy in Patients Prediagnosed with Second Branchial Cleft Cyst and the Importance of Cervical Tuberculosis in Differential Diagnosis  
*Merve CIFTCI* 89-92
15. The Effect of Nurses' Communication Skills on Their Care Behaviors  
*Nida KIYICI, Zeliha KOC* 93-104

# STABİL ANJİNA PECTORİSLİ HASTALARDA HALP SKORU İLE STENT RESTENOZU ARASINDAKİ İLİŞKİ

## The Relationship Between HALP Score and Stent Restenosis in Patients with Stable Angina Pectoris

Orhan KARAYİĞİT<sup>1</sup>

### ÖZET

**Amaç:** İlaç salımlı stentlerin kullanımı ve stent teknolojilerindeki ilerlemeler restenoz oranlarını önemli ölçüde azaltmış olsa da, stent restenozu (SR) ile başa çıkma hala önemli bir klinik zorluktur. Bu çalışmada, stabil anjina pektorisli hastalarda HALP (Hemoglobin, albümin, lenfosit ve trombosit) skoru ile stent restenozu arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlandı.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmamıza Ocak 2020 ile Ocak 2024 tarihleri arasında akut koroner sendrom veya stabil anjina nedeniyle hastaneye başvuran ve başarılı bir şekilde stent implantasyonu yapılan, ardından takip eden bir yıl içerisinde stabil anjina sebebiyle tekrar koroner anjiyografi olan toplam 390 hasta retrospektif olarak dahil edildi. Çalışma grubu, stent restenozu olanlar (n:132) ve restenoz olmayanlar (n:258) olarak iki farklı gruba ayrıldı. HALP skoru (Hemoglobin x Albümin x Lenfosit) / (Trombosit) formülü kullanılarak hesaplandı.

**Bulgular:** Restenozu (+) olan grupta HALP skoru daha düşük bulundu ( $0,42 \pm 0,21$  vs  $0,56 \pm 0,28$ ,  $p<0,001$ ). ROC eğrisi analizinde, 809'un üzerindeki HALP skoru değerleri %60,3 duyarlılık ve %64,5 özgüllük ile restenozu öngördü. Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde, stent çapı (Odds Oranı: 0,462, Güven Aralığı %95: 0,278-0,767,  $p=0,003$ ), diabetes mellitus (Odds Oranı: 1,750, Güven Aralığı %95: 1,109-2,760,  $p=0,016$ ) ve HALP skoru (Odds Oranı: 0,113, Güven Aralığı %95: 0,042-0,302,  $p<0,001$ ) stent restenozunun bağımsız belirleyicileri olarak bulundu.

**Sonuç:** Çalışmada, bir inflamasyon belirteci olan ve kolaylıkla hesaplanabilen HALP skorunun stent restenozunun bağımsız bir belirleyicisi olduğu tespit edildi. Ancak, bu basit ve tekrarlanabilir parametrenin SR patogeneziindeki kesin etkisini belirlemek için daha geniş ölçekli prospektif araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** HALP Skoru; İnflamasyon; Stabil Anjina; Stent Restenozu

### ABSTRACT

**Objective:** Although restenosis rates have significantly reduced with the use of drug-eluting stents and advances in stent technologies, coping with stent restenosis (SR) remains a significant clinical challenge. The aim of this study was to evaluate the relationship between HALP (Hemoglobin, albumin, lymphocytes, platelets) score and stent restenosis in patients with stable angina pectoris.

**Material and Methods:** The study retrospectively examined a total of 390 patients who were presented to the hospital with acute coronary syndrome or stable angina between January 2020 and January 2024 and underwent successful stent implantation, and subsequently underwent repeat coronary angiography due to stable angina within one year. The study group was divided into two different groups: those with stent restenosis (n:132) and those without restenosis (n:258). HALP score was calculated using the formula (Hemoglobin x Albumin x Lymphocyte) / (Platelet).

**Results:** HALP score was found to be lower in the group with restenosis (+) ( $0,42 \pm 0,21$  vs  $0,56 \pm 0,28$ ,  $p<0,001$ ). About curve analysis of the receiver-operating characteristic (ROC), HALP score values above 809 predicted restenosis with 60.3% sensitivity and 64.5% specificity. As for the analysis based on the multivariate logistic regression, stent diameter (Odds Ratio (OR): 0.462, Confidence Interval (CI) 95%: 0.278-0.767,  $p=0.003$ ), diabetes mellitus (OR: 1.750, CI 95%: 1.109-2.760,  $p=0.016$ ), and HALP score (OR: 0.113, CI 95%: 0.042-0.302,  $p<0.001$ ) were found to be independent predictors of stent restenosis.

**Conclusion:** The study has revealed that HALP score, which is a marker of inflammation and can be easily calculated, is an independent predictor of stent restenosis. However, larger-scale prospective studies are needed to determine the exact effect of this simple and reproducible parameter on the pathogenesis of SR.

**Keywords:** HALP Score; Inflammation; Stable Angina; Stent Restenosis

<sup>1</sup>Yozgat Şehir Hastanesi,  
Kardiyoloji Bölümü,  
Yozgat,  
Türkiye.

Orhan KARAYİĞİT, Uzm. Dr.  
(0000-0003-0033-4353)

### İletişim:

Uzm. Dr. Orhan KARAYİĞİT  
Yozgat Şehir Hastanesi, Kardiyoloji  
Bölümü, Yozgat/Türkiye, 66100

Geliş tarihi/Received: 28.07.2024

Kabul tarihi/Accepted: 20.11.2024

DOI: 10.16919/bozoktip.1523730



## GİRİŞ

Perkütan koroner girişim (PKG), koroner arter hastalığının (KAH) tedavisinde sıklıkla başvurulan revaskülarizasyon tekniğidir. Stent restenozu (SR), perkütan koroner girişimin başarısını azaltan önemli bir sorundur (1). Stent restenozunun karmaşık süreçlerini anlamak ve bu durumu önceden tahmin edebilmek, hem girişimsel hem de medikal tedavi yaklaşımlarında önemli iyileştirmeler sağlayabilir. Günümüzde ilaç kaplı stentlerin kullanılmaya başlanması ve stent teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde restenoz oranları giderek azalmış olsa da, stent restenozunun görülme insidansı %5-%10 arasında seyretmekte ve bu durum hala klinik önemini korumaktadır (2). SR, başarılı bir PKG'yi takiben genellikle ilk 12 ay içerisinde ateroskleroz ve neointimal hiperplazi nedeniyle stentli segmentin kademeli biçimde yeniden daralması şeklinde ortaya çıkar (3). Stent restenozu, aterosklerozun yanı sıra stent malpozisyonu, uygun boyutta stent yerleştirilmemesi ve yeterli stent açıklığının sağlanmaması gibi işleme ilgili nedenlerden kaynaklanabilir. Ancak, ideal perkütan koroner işlemler ve optimal medikal tedavilere rağmen stent restenozu vakaları ile karşılaşılmaktadır.

Son yıllarda geliştirilmiş bir inflamasyon göstergesi olan Hemoglobin, albümin, lenfosit ve trombosit (HALP) skoru, özellikle maligniteli hastalar gibi kötü sonuçlar açısından riskli hastaları belirlemek için kullanılan bir prognostik indeks olarak öne çıkmıştır (4). HALP skoru, sistemik inflamasyon ve beslenme durumunu değerlendirmek için dört temel kan testi parametresini içeren, basit ve erişilebilir bir biyobelirteç puanlama sistemidir: Hemoglobin, Albümin, Lenfosit ve Trombosit sayısı (5). Ancak, HALP skorunun kardiyovasküler hastalıklardaki kullanımıyla ilgili araştırmalar oldukça sınırlıdır. Yapılan çalışmalarda, düşük HALP skorunun, ST-segment yükselmeli miyokard enfarktüsü hastalarda daha fazla hastane içi mortalite riski, akut kalp yetmezliği olan hastalarda kötü klinik sonuçlar, hipertansiyonu olan yaşlı hastalarda sol ventrikül hipertrofisi varlığı ve popülasyon genelinde kardiyovasküler ölüm ile ilişkisi gösterilmiştir (6-8).

Aterosklerotik süreçte ve stent restenozunda inflamasyon önemli bir rol oynamaktadır. Endotelyal hasara bağlı artmış olan inflamatuvar durum, stent restenozunun temel mekanizmalarından olan

neointimal hiperplazi ve ateroskleroz ile yakın ilişkilidir (9). Bu çalışmada, stabil anjina pectoris nedeniyle koroner anjiyografi yapılan hastalarda, inflamasyonun bir göstergesi olan HALP skoru ile stent restenozu arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlandı.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmaya, Ocak 2020 ile Ocak 2024 arasında Yozgat Şehir Hastanesi Kardiyoloji kliniğine akut koroner sendrom veya stabil anjina pectoris nedeniyle başvuran ve PKG ile başarılı bir şekilde stent implantasyonu yapılan, ardından bir yıl içinde stabil anjina sebebiyle yeniden koroner anjiyografi geçiren toplam 390 hasta retrospektif olarak dahil edilmiştir. Stentin proksimal ve distal 5mm'lik segmentlerini de kapsayan stent içindeki %50 ve daha fazla darlıklar stent restenozu olarak kabul edilmiştir (10). Hastaların ikinci yapılan koroner anjiyografileri görüntülerindeki darlık düzeyleri kantitatif ölçüm ile hesaplanmıştır. Çalışma popülasyonu, restenoz varlığına göre, stent restenozu olanlar (n:258) ve restenoz olmayanlar (n:132) olarak iki farklı gruba ayrılmıştır. Tüm hastalar 12 ay boyunca ikili antitrombotik tedavi ve statin tedavisi almıştır. Helsinki Bildirgesi ilkelerine göre gerçekleştirilen bu çalışmanın protokolü Yozgat Bozok Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu kararı ile onaylanmıştır (Tarih:05.06.2024, Karar No:2024-GOKAEK-245\_2024.06.05\_44). Çalışmanın retrospektif olarak tasarlanması nedeniyle hastalardan onam formu alınamamıştır.

Hastaların demografik bilgileri, klinik verileri ve rutin laboratuvar test sonuçlarına hastane kayıt sistemi üzerinden ulaşılmıştır. Tekrarlanan kan basıncı ölçümleri 140/90 mmHg'nın üzerinde seyreden veya antihipertansif tedavi altında olan hastalar hipertansif olarak sınıflandırılmıştır. Açlık kan glukoz düzeyleri çoklu ölçümlerde >126 mg/dL olarak saptanan veya antidiyabetik tedavi alan hastalar diyabetik olarak değerlendirilmiştir. Total kolesterol seviyesi 200 mg/dL üzerinde seyreden veya anti-hiperlipidemik ilaç kullanan hastalar ise hiperlipidemi olarak kabul edilmiştir.

Akut stent trombozu olanlar, koroner arter bypass cerrahi geçmişi olan hastalar ve ilk koroner anjiyografisinde optimal stent implantasyonu olmayan hastalar çalışmaya alınmamıştır. Ayrıca ikili antiagregan

tedaviye intolerans veya alerjisi bulunan, hematolojik hastalık geçmişi olan, kronik böbrek veya karaciğer hastalığı bulunan, antikoagulan ilaç kullanımı olan, akut enfeksiyonu veya malignitesi olan ve kronik inflamatuvar hastalığı olan, tiroid fonksiyon bozukluğu olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

İkinci koroner anjiyografi öncesinde hastalardan periferik venöz kan örnekleri alınarak açlık kan glukozu, lipid paneli, böbrek fonksiyon testleri ve tam kan sayımları gerçekleştirilmiştir. Total ve diferansiyel lökosit sayımları ise otomatik olarak hematolojik analizör kullanılarak yapılmıştır. HALP skoru (Hemoglobin x Albümin x Lenfosit) / (Platelet) formülü ile hesaplanmıştır. Perkütan koroner girişimden 24 saat sonra Modifiye Simpson yöntemi kullanılarak yapılan standart transtorasik ekokardiyografi ile hastaların sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (LVEF) hesaplanmıştır.

Verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS Statistics 23 yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Sayısal değişkenlerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Sayısal değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma, kategorik değişkenler ise frekans (n) ve yüzde (%) şeklinde sunulmuştur. Parametrik sürekli değişkenler bağımsız örneklem t testi, parametrik olmayan sürekli değişkenler Mann-Whitney U testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Pearson ki-kare testi ile kategorik verilerin analizi yapılmıştır. HALP skorunun stent restenozunu öngörmedeki optimal kesme değeri Receiver Operating Characteristic (ROC) eğrisi ile belirlenmiştir.  $p < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Dışlama ölçütlerini karşılayan toplam 390 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma popülasyonu, restenoz varlığına göre, restenoz (+) olan 132 hasta (erkek:91; ortalama yaş:  $60,8 \pm 12,4$  yıl) ve restenoz (-) olmayan 258 hasta (erkek:202; ortalama yaş:  $59,7 \pm 12,0$  yıl) şeklinde iki gruba ayrılmıştır. Araştırmaya alınan hastaların demografik, klinik verileri ve laboratuvar parametreleri Tablo 1'de sunulmuştur. İki grubun karşılaştırılmasında cinsiyet dağılımı, hipertansiyon, hiperlipidemi ve sigara tüketimi bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Restenoz (+) olan grupta diyabetes mellitus sıklığı daha fazladır ( $p=0,005$ ). Ek olarak, restenoz (+) olan hastalarda sol ventrikül ejeksiyon

fraksiyonun daha düşük bulunmuştur ( $50,5 \pm 11,2$  vs  $47,7 \pm 11,7$ ;  $p=0,034$ ). Diğer taraftan; restenoz (+) olan hastalarda HDL-kolesterol, lenfosit ve hemoglobin seviyeleri daha düşük, glukoz ve trombosit seviyeleri daha yüksek tespit edilmiştir (Tablo 1). Ayrıca HALP skoru ( $0,42 \pm 0,21$  vs  $0,56 \pm 0,28$ ;  $p < 0,001$ ) restenoz (+) gelişen grupta diğer gruba göre daha düşük saptanmıştır (Şekil 1). İki grubun karşılaştırılmasında diğer laboratuvar parametreleri bakımında anlamlı olarak bir fark bulunmamıştır.

Hastaların restenoz varlığına göre anjiyografik bulgularının karşılaştırılması Tablo 2'de sunulmuştur. İki grup arasında sorumlu koroner arter, stent sayısı ve stent uzunluğu açısından anlamlı fark yoktur (Tablo 2). Ancak stent çapı restenoz (+) gelişen hastalarda daha düşük bulunmuştur ( $3,2 \pm 0,4$  vs  $3,0 \pm 0,4$ ;  $p < 0,001$ ).

Çok değişkenli lojistik regresyona dayalı analizde, stent çapı (Odds Oranı: 0,462, Güven Aralığı %95: 0,278-0,767;  $p=0,003$ ), diyabetes mellitus (Odds Oranı: 1,750, Güven Aralığı %95: 1,109-2,760;  $p=0,016$ ) ve HALP skoru (Odds Oranı: 0,113, Güven Aralığı %95: 0,042-0,302;  $p < 0,001$ ) stent restenozunun bağımsız öngördürücüleri olarak belirlenmiştir (Tablo 3).

HALP skoru ile stent restenozu arasındaki ilişki ROC eğrisi analizi kullanılarak incelendi (Şekil 2). Bu analize göre, 809'un üzerindeki HALP skoru değerlerinin %60,3 sensitivite ve %64,5 spesifisite ile stent restenozunu öngördüğü bulunmuştur (Eğri altındaki alan: 0,642; %95 Güven Aralığı: 0,559-0,725,  $p=0,001$ ).

## TARTIŞMA

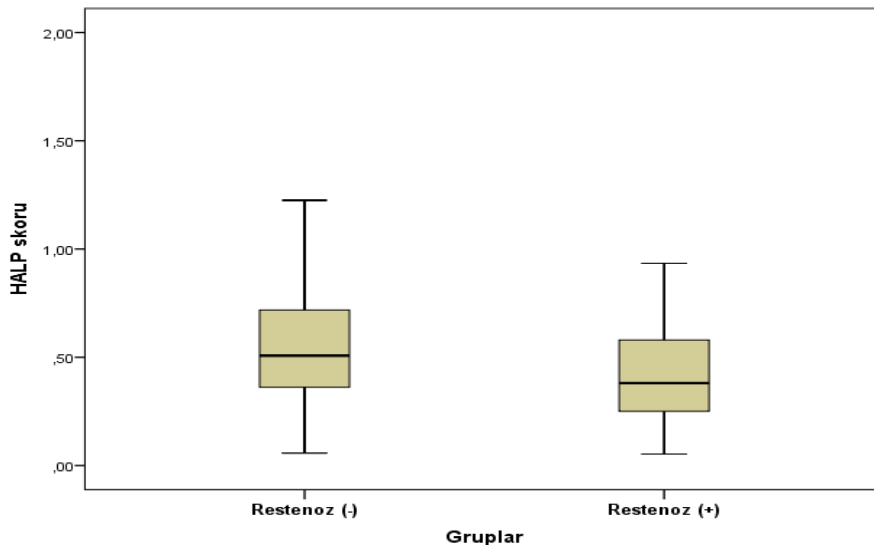
Çalışmada, bir inflamasyon belirtici olan ve kolaylıkla hesaplanabilen HALP skorunun, stent restenozu olan hastalarda anlamlı şekilde düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca stent çapı, diyabetes mellitus ve HALP skorunun stent restenozunun bağımsız belirleyicileri olduğu bulunmuştur.

KAH, tüm dünyada ölümün yaygın görülen sebeplerinden biridir ve sıklığı giderek artmaktadır (11). PKG, KAH tedavisinde sıklıkla kullanılan revaskülarizasyon stratejisidir. PKG sırasında yerleştirilen stentlerin restenozu, morbidite ve mortalite ile ilişkili önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Restenoz gelişimi, karmaşık ve birçok faktörü içeren bir süreçtir. PKG sırasında meydana gelen endotel hasarının ardından gelişen moleküler, hücresel ve inflamatuvar

**Tablo 1.** Hastaların demografik, klinik ve laboratuvar özellikleri

Değişkenler	Restenoz (-) (n:258)	Restenoz (+) (n:132)	p
Yaş, yıl	59,7 ± 12,0	60,8 ± 12,4	0,283
Erkek cinsiyet, n (%)	202 (78,3)	91 (68,9)	0,043
Diabetes mellitus, n (%)	87 (33,7)	64 (48,5)	0,005
Hipertansiyon, n (%)	127 (49,2)	76 (57,6)	0,118
Hiperlipidemi, n (%)	109 (42,2)	62 (47,0)	0,374
Aktif sigara kullanımı, n (%)	111 (43,0)	67 (50,8)	0,147
LVEF, %	50,5 ± 11,2	47,7 ± 11,7	0,034
Stent öncesi klinik, n (%)			
Akut koroner sendrom	179 (69,4)	97 (73,5)	0,399
Stabil anjina pectoris	79 (30,6)	35 (26,5)	
Glukoz, mg/dl	126,6 ± 61,6	135,9 ± 55,2	0,025
Kreatinin, mg/dl	0,92 ± 0,21	0,93 ± 0,19	0,918
Albümin, g/dl	4,25 ± 0,51	4,19 ± 0,47	0,227
Trigliserid, mg/dl	155,2 ± 95,0	146,2 ± 76,5	0,564
Total kolesterol, mg/dl	177,7 ± 45,9	175,5 ± 46,3	0,583
HDL-kolesterol, mg/dl	42,1 ± 9,8	40,8 ± 11,9	0,040
LDL-kolesterol, mg/dl	105,9 ± 40,2	104,1 ± 35,3	0,995
Lökosit, x10 <sup>3</sup> /µL	9,5 ± 3,2	9,6 ± 4,1	0,679
Nötrofil, x10 <sup>3</sup> /µL	6,5 ± 3,0	6,7 ± 3,8	0,779
Lenfosit, x10 <sup>3</sup> /µL	2,1 ± 0,9	1,8 ± 0,7	0,003
Hemoglobin, g/dl	13,7 ± 1,7	13,1 ± 1,7	0,001
Trombosit, x10 <sup>3</sup> /µL	246 ± 81	263 ± 94	0,017
HALP skoru	0,56 ± 0,28	0,42 ± 0,21	<0,001

HALP: Hemoglobin albümin lenfosit ve trombosit, HDL: Yüksek yoğunluklu lipoprotein, LVEF: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, LDL: Düşük yoğunluklu lipoprotein, mg/dl: milligram desilitre, µL: Unit load



**Şekil 1.** Gruplar arası HALP skorunun karşılaştırılması

**Tablo 2.** Hastaların anjiyografik özellikleri

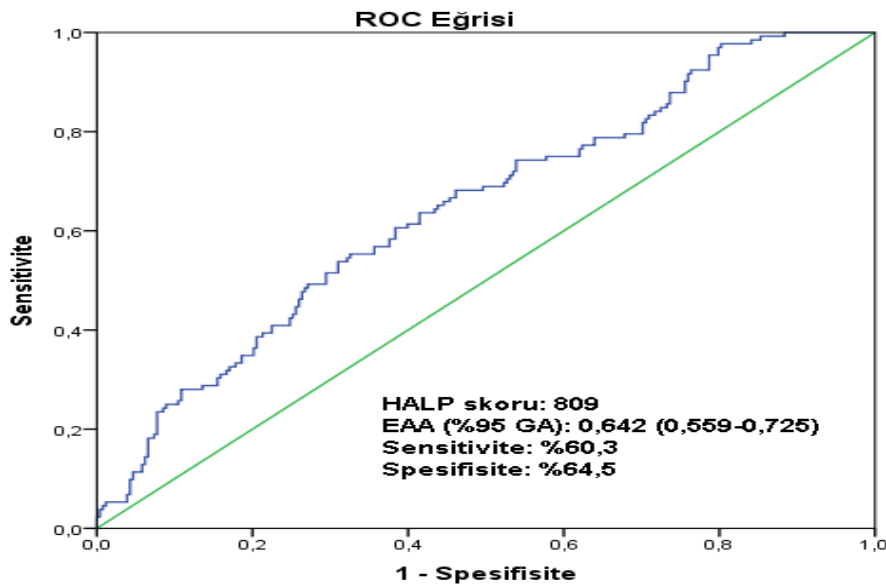
Değişkenler	Restenoz (-) (n:258)	Restenoz (+) (n:132)	p
Stentin bulunduğu damar, n (%)			
LAD	118 (45,7)	57 (43,2)	0,631
LCX	53 (20,5)	33 (25,0)	0,315
RCA	87 (33,7)	42 (31,8)	0,705
Stent uzunluğu, mm	18,5 ± 5,9	19,4 ± 5,8	0,125
Stent sayısı	1,15 ± 0,45	1,07 ± 0,26	0,090
Stent çapı, mm	3,2 ± 0,4	3,0 ± 0,4	<0,001
Stent tipi			
İlaç salımlı stent, n (%)	61 (23,6)	24 (18,2)	0,216
Çıplak metal stent, n (%)	197 (76,4)	108 (81,8)	

LAD: Sol ön inen arter, LCX: Sol sirkumfleks arter, RCA: Sağ koroner arter

**Tablo 3.** Stent restenozunu etkileyen faktörlerin lojistik regresyon analizi

Değişkenler	Tek Değişkenli		Çok Değişkenli	
	Odds Oranı (%95 Güven aralığı)	p	Odds Oranı (%95 Güven aralığı)	p
Cinsiyet	0,615 (0,384-0,987)	0,044	0,807 (0,483-1,351)	0,415
Diyabetes mellitus	1,850 (1,206-2,838)	0,005	1,750 (1,109-2,760)	0,016
Stent çapı	0,436 (0,270-0,703)	0,001	0,462 (0,278-0,767)	0,003
LVEF	0,979 (0,962-0,997)	0,025	0,986 (0,967-1,005)	0,155
HALP	0,099 (0,038-0,255)	<0,001	0,113 (0,042-0,302)	<0,001

HALP: Hemogloblin albümin lenfosit ve trombosit, LVEF: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu



**Şekil 2.** Stent restenozu ile HALP skoru arasındaki ilişkiyi gösteren ROC eğrisi

olaylar stent içinde restenozu tetiklemektedir (12). Ayrıca, bu süreçte salınan vazoaktif maddeler ile trombojenik ve mitojenik faktörler de restenoz sürecini hızlandırmaktadır. SR erken dönemde endotel disfonksiyonu, geç dönemde neointimal hiperplazi ve aterosklerozdan kaynaklanmaktadır (10). İnflamasyon, aterosklerotik süreçte ve stent restenozunun temel mekanizmalarından olan neointimal hiperplazi gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır (9). Son araştırmalar, nötrofil-lenfosit oranı ve trombosit-lenfosit oranı gibi inflamatuvar belirteçlerin ateroskleroz ile ilişkili olduğunu göstermiştir (13,14). Bu çalışmada, bir inflamasyon belirteci olan HALP skorunun stent restenozunun bağımsız bir belirleyicisi olduğu tespit edilmiştir.

HALP skoru, hastaların beslenme durumu ve sistemik inflamasyon hakkında bilgi veren inflamatuvar bir biyobelirteçtir. Bu belirteç, hemoglobin, albümin, lenfosit ve trombosit seviyeleri aracılığıyla hastanın genel sağlık durumunu değerlendirir. Düşük hemoglobin ve albümin seviyeleri anemi ve yetersiz beslenmeyi işaret ederken, düşük lenfosit sayısı ve yüksek trombosit seviyeleri inflamasyon ve zayıflamış bağışıklık sistemiyle ilişkilidir. Çalışmalar, düşük HALP skorunun kötü prognozla ilişkili olduğunu göstermiştir (15,16). Bu çalışmada, restenoz (+) olan grupta HALP skoru daha düşük tespit edilmiştir.

HALP skorunda yer alan ilk parametre hemoglobin seviyesidir. Anemi, koroner arter hastalığında kötü prognostik gösterge olarak değerlendirilir (17). Skorum ikinci bileşeni olan serum albümini, insan vücudunun intravasküler boşluklarındaki ana protein olarak işlev görür ve negatif akut faz reaktanı olarak bilinir. Albümin, antiinflamatuvar etkisi ve trombositlerin agregasyonunu ve antikoagülan etkilerini inhibe etmesi nedeniyle aterosklerotik süreç için önemli bir proteindir. Serum albümin seviyelerindeki düşüş, koroner arter hastalarında kötü klinik sonuçların artışına neden olabilir (18). Lenfositler, inflamasyonun bir göstergesi olup, aterosklerotik süreçlerdeki inflamatuvar yanıtı modüle eder. Düşük lenfosit seviyeleri, KAH hastalarında olumsuz kardiyovasküler olayların ortaya çıkmasında bir risk belirteci olarak değerlendirilmektedir (19). Trombositler, hem endotelial homeostazı korumaya yardımcı olur, hem de endotel hücrelerinin aktive olmasıyla inflamatuvar süreçleri başlatıp ateroskleroza

neden olabilir (20). KAH'da hem yüksek hem de düşük trombosit sayıları görülebilir. Bazı çalışmalarda trombosit düzeylerindeki artışların tromboemboli ve aterosklerotik kardiyovasküler olaylara sebep olduğu ve bunların KAH'a bağlı ölümlerde artışa neden olduğu bulunmuştur (21,22). Ancak yoğun bakımda yatan hastalarla yapılan çalışmalarda düşük trombosit sayısının hastaların prognozunu kötüleştirdiği ve mortaliteyi artırdığı gösterilmiştir (23).

Geleneksel kardiyovasküler risk faktörlerinden biri olan diyabet, endotel fonksiyon bozukluğu, vasküler inflamasyon ve glikozilasyon son ürünlerinin artışına yol açarak stent restenozuna sebep olur (23). Ullrich ve ark. yaptığı çalışmada, diyabet varlığının stent restenozunu artırdığı gösterilmiştir (2). Bu çalışmada, literatüre benzer şekilde, stent restenozu diyabetes mellituslu hastalarda daha fazla gözlenmiştir ve diyabetin stent restenozunun bağımsız bir belirleyicisi olduğu tespit edilmiştir.

Hiperlipideminin stent restenozuyla ilişkisini araştıran çalışmalar çeşitli sonuçlar ortaya koymuştur. İlk çalışmalar hiperlipideminin restenoz riskini artırdığını ve statin tedavisinin bu durumu azalttığını göstermişken, sonraki çalışmalar bu ilişkinin ve statin tedavisinin etkisinin bulunmadığını öne sürmüştür (24-27). Bu çalışmada, restenoz görülen ve görülmeyen gruplarda LDL kolesterol seviyelerinin benzer olduğunu bulunmuştur; bu durum, hastaların KAH tanısı aldıkları ve düzenli olarak statin tedavisi gördükleri göz önüne alındığında, LDL kolesterolde anlamlı bir fark bulunmamasını açıklayabilir. HDL kolesterol, endotel makrofajlarından kolesterolü uzaklaştırmanın yanı sıra oksidasyon, vasküler inflamasyon ve trombozu azaltarak ateroskleroza karşı koruyucu bir rol üstlenir (28). Yapılan araştırmalar, HDL kolesterol seviyelerinin stent restenozu için bağımsız bir öngörücü olduğunu ortaya koymuştur (29,30). Bu çalışmada, önceki çalışmalara benzer şekilde, stent restenozu gelişen hastalarda daha düşük HDL kolesterol seviyeleri tespit edilmiştir.

Stent restenozunda klinik ve inflamatuvar faktörlere ek olarak, stentin tipi (ilaç salınımlı veya çıplak metal), çapı ve uzunluğu da önemli rol oynar. Son dönemde ortaya çıkan yeni jenerasyon ilaç salınımlı stentlerin, çıplak stentlere kıyasla restenoz oranları daha düşüktür (2). Zbinden ve ark. yaptığı çalışmada, stent restenozunun

stent çapı azaldıkça ve uzunluğu arttıkça arttığını ve ilaç salınımlı stentlerde daha az restenoz olduğu tespit edilmiştir (31). Bu çalışmada, gruplar arasında stent tipi bakımından bir farklılık gözlenmemiştir; bu sonuç, çalışma popülasyonunda ilaç salınımlı stentlerin daha az kullanılmasından kaynaklanmış olabilir. Stent çapı bakımından ise restenoz gelişen grupta daha dar çaplı stentlerin implante edildiği tespit edilmiştir. Ayrıca, stent çapının restenoz için bağımsız bir belirleyicisi olduğu bulunmuştur.

Bununla birlikte, bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları vardır. Birincisi, retrospektif olarak dizayn edilmiş olması ve tek merkezli bir deneyimi temsil ediyor olmasıdır. İkincisi, SR tanımının daha niceliksel ve bilgilendirici intravasküler ultrason (IVUS) veya optik bilgisayarlı tomografi sonuçlarına göre değil, görsel değerlendirmeye dayanmasıdır. Fakat bu yöntemler, her hastaya rutin yapılmadığından bu çalışmaya alınan hastalarda uygulanmamıştır. Üçüncü olarak, çalışmanın gücünü artırmak amacıyla ek inflamatuvar veya oksidatif stres belirteçleri eklenemedi. Son olarak, işlem öncesinde tek bir kan (aç veya tok) örneği kullanıldı. Bu, HALP skorunun zaman içinde kalıcılığını tahmin etmek için yetersiz olabilir.

## SONUÇ

Bu çalışmada, bir inflamasyon belirteci olan ve kolaylıkla hesaplanabilen HALP skorunun stent restenozunun bağımsız bir belirleyicisi olduğu tespit edildi. Bu nedenle, inflamatuvar belirteçlerin dikkatli bir şekilde izlenmesi stent restenozu gelişebilecek hastaların öngörülmesi açısından önemlidir. Ancak, bu basit ve tekrarlanabilir parametrenin SR patogenezindeki kesin etkisini belirlemek için daha geniş ölçekli prospektif araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

## Tasdik ve Teşekkür

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Dangas GD, Claessen BE, Caixeta A, Sanidas EA, Mintz GS, Mehran R. In-stent restenosis in the drug-eluting stent era. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56(23):1897-907.
2. Ullrich H, Olschewski M, Münzel T, Gori T. Coronary In-Stent Restenosis: Predictors and Treatment. *Dtsch Arztebl Int*.

2021;118(38):637-44.

3. Zhang DM, Chen SL. Potential Mechanisms of In-stent Neointimal Atherosclerotic Plaque Formation. *J Cardiovasc Pharmacol*. 2021;78(3):388-93.
4. Xu H, Zheng X, Ai J, Yang L. Hemoglobin, albumin, lymphocyte, and platelet (HALP) score and cancer prognosis: A systematic review and meta-analysis of 13,110 patients. *Int Immunopharmacol*. 2023;114:109496.
5. Antar R, Farag C, Xu V, Drouaud A, Gordon O, Whalen MJ. Evaluating the baseline hemoglobin, albumin, lymphocyte, and platelet (HALP) score in the United States adult population and comorbidities: an analysis of the NHANES. *Front Nutr*. 2023;10:1206958.
6. Pan H, Lin S. Association of hemoglobin, albumin, lymphocyte, and platelet score with risk of cerebrovascular, cardiovascular, and all-cause mortality in the general population: results from the NHANES 1999-2018. *Front Endocrinol. (Lausanne)* 2023;14:1173399.
7. Karakayali M, Omar T, Artac I, Ilis D, Arslan A, Altunova M, et al. The prognostic value of HALP score in predicting in-hospital mortality in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Coron Artery Dis*. 2023;34(7):483-8.
8. Kocaoglu S, Alati T. The Efficiency of the HALP Score and the Modified HALP Score in Predicting Mortality in Patients with Acute Heart Failure Presenting to the Emergency Department. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2022;32(6):706-11.
9. Kornowski R, Hong MK, Tio FO, Bramwell O, Wu H, Leon MB. In-stent restenosis: contributions of inflammatory responses and arterial injury to neointimal hyperplasia. *J Am Coll Cardiol*. 1998;31(1):224-30.
10. Pleva L, Kukla P, Hlinomaz O. Treatment of coronary in-stent restenosis: a systematic review. *J Geriatr Cardiol*. 2018;15(2):173-84.
11. Okrainec K, Banerjee DK, Eisenberg MJ. Coronary artery disease in the developing world. *Am Heart J*. 2004;148(1):7-15.
12. Jukema JW, Verschuren JJ, Ahmed TA, Quax PH. Restenosis after PCI. Part 1: pathophysiology and risk factors. *Nat Rev Cardiol*. 2011;9(1):53-62.
13. Balta S, Celik T, Mikhailidis DP, Ozturk C, Demirkol S, Aparci M, et al. The Relation Between Atherosclerosis and the Neutrophil-Lymphocyte Ratio. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2016;22(5):405-11.
14. Balta S, Ozturk C. The platelet-lymphocyte ratio: A simple, inexpensive and rapid prognostic marker for cardiovascular events. *Platelets*. 2015;26:680-1.
15. Xu SS, Li S, Xu HX, Li H, Wu CT, Wang WQ, et al. Haemoglobin, albumin, lymphocyte and platelet predicts postoperative survival in pancreatic cancer. *World J Gastroenterol*. 2020;26(8):828-38.

16. Tian M, Li Y, Wang X, Tian X, Pei LL, Wang X, et al. The Hemoglobin, Albumin, Lymphocyte, and Platelet (HALP) Score Is Associated With Poor Outcome of Acute Ischemic Stroke. *Front Neurol.* 2021;11:610318.
17. Pang WW, Schrier SL. Anemia in the elderly. *Curr Opin Hematol.* 2012;19(3):133-40.
18. Arques S. Human serum albumin in cardiovascular diseases. *Eur J Intern Med.* 2018;52:8-12.
19. Ommen SR, Gibbons RJ, Hodge DO, Thomson SP. Usefulness of the lymphocyte concentration as a prognostic marker in coronary artery disease. *Am J Cardiol.* 1997;79(6):812-4.
20. Custodio-Chablé SJ, Lezama RA, Reyes-Maldonado E. Platelet activation as a trigger factor for inflammation and atherosclerosis. La activación plaquetaria como factor desencadenante de la inflamación y la aterosclerosis. *Cirugía y cirujanos.* 2020;88(2):233-43.
21. Kurtul A, Ornek E. Platelet to lymphocyte ratio in cardiovascular diseases: a systematic review. *Angiology.* 2019;70(9):802-18.
22. Vanderschueren S, De Weerd A, Malbrain M, Vankersschaever D, Frans E, Wilmer A, et al. Thrombocytopenia and prognosis in intensive care. *Crit Care Med.* 2000;28(6):1871-6.
23. Hong SJ, Kim MH, Ahn TH, Ahn YK, Bae JH, Shim WJ, et al. Multiple predictors of coronary restenosis after drug-eluting stent implantation in patients with diabetes. *Heart.* 2006;92(8):1119-24.
24. Veinot JP, Edwards WD, Camrud AR, Jorgenson MA, Holmes DR Jr, Schwartz RS. The effects of lovastatin on neointimal hyperplasia following injury in a porcine coronary artery model. *Can J Cardiol.* 1996;12(1):65-70.
25. Bertrand ME, McFadden EP, Fruchart JC, Van Belle E, Commeau P, Grollier G, et al. Effect of pravastatin on angiographic restenosis after coronary balloon angioplasty. The PREDICT Trial Investigators. Prevention of Restenosis by Elisor after Transluminal Coronary Angioplasty. *J Am Coll Cardiol.* 1997;30(4):863-9.
26. Weintraub WS, Boccuzzi SJ, Klein JL, Kosinski AS, King SB 3rd, Ivanhoe R, et al. Lack of effect of lovastatin on restenosis after coronary angioplasty. Lovastatin Restenosis Trial Study Group. *N Engl J Med.* 1994;331(20):1331-7.
27. Violaris AG, Melkert R, Serruys PW. Influence of serum cholesterol and cholesterol subfractions on restenosis after successful coronary angioplasty. A quantitative angiographic analysis of 3336 lesions. *Circulation.* 1994;90(5):2267-79.
28. Barter P. HDL-C: role as a risk modifier. *Atheroscler Suppl.* 2011;12(3):267-70.
29. Matsumoto I, Miyake Y, Mizukawa M, Takagi Y. Impact of low-density lipoprotein cholesterol/high-density lipoprotein cholesterol ratio on long-term outcome in patients undergoing percutaneous coronary intervention. *Circ J.* 2011;75(4):905-10.
30. Sukhija R, Aronow WS, Sureddi R, Aleti S, Molavi B, Sachdeva R, et al. Predictors of in-stent restenosis and patient outcome after percutaneous coronary intervention in patients with diabetes mellitus. *Am J Cardiol.* 2007;100(5):777-80.
31. Zbinden R, von Felten S, Wein B, Tueller D, Kurz DJ, Reho I, et al. Impact of stent diameter and length on in-stent restenosis after DES vs BMS implantation in patients needing large coronary stents-A clinical and health-economic evaluation. *Cardiovasc Ther.* 2017;35(1):19-25.

# THE RELATIONSHIP OF KINESIOPHOBIA WITH PAIN AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH CHRONIC LOW BACK PAIN

## Kronik Bel Ağrısı Olan Hastalarda Kinezyofobi ile Ağrı ve Yaşam Kalitesi Arasındaki İlişki

Ferda SUREL<sup>1</sup>, Esra SAHINGOZ BAKIRCI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon,  
Ankara,  
Türkiye.

<sup>2</sup>Yozgat Bozok Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon,  
Yozgat,  
Türkiye.

Ferda SUREL, Dr.  
(0000-0003-3748-3109)  
Esra ŞAHİNGÖZ BAKIRCI, Dr. Öğr. Ü.  
(0000-0002-4610-0440)

### İletişim:

Dr. Öğr. Ü. Esra ŞAHİNGÖZ BAKIRCI  
Çapanoğlu Mah. Cemil Çiçek Cad.  
Bozok Üniversitesi Bilal Şahin Kampüsü  
Atatürk Yolu 7. KM Merkez/Yozgat

Geliş tarihi/Received: 09.12.2024

Kabul tarihi/Accepted: 17.02.2025

DOI: 10.16919/bozoktip.1597678

Bozok Tıp Derg 2025;15(1):9-14

Bozok Med J 2025;15(1):9-14

### ABSTRACT

**Objective:** This study aimed to evaluate the presence of kinesiophobia, risk factors, and the relationship between kinesiophobia and pain and quality of life in people with chronic low back pain (LBP).

**Material and Methods:** The study was cross-sectional in design. Patients aged 18-65 years who presented to the physical medicine and rehabilitation clinic with chronic low back pain for more than 3 months were included in the study. Demographic data and pain duration of the patients were recorded. The pain level was assessed using a visual analog scale (VAS), the presence of kinesiophobia using the Tampa Kinesiophobia Scale (TKS), quality of life using the Short Form-12 (SF-12), and functional disability using the Oswestry Disability Index (ODI).

**Results:** The study was conducted in 89 patients. Of the patients, 64 (71.9%) were female and 25 (28.1%) were male. The median age was 52 (21) years. There was no correlation between age, gender, body mass index (BMI), and TKS scores ( $r=0.066$ ,  $p=0.536$ ;  $r=-0.126$ ,  $p=0.240$  and  $r=0.131$ ,  $p=0.221$ , respectively). We found a moderate negative correlation between TKS score and SF-12 physical and mental scores ( $r=-0.372$ ,  $p<0.001$ ;  $r=-0.324$ ,  $p<0.001$ ), a moderate positive correlation between TKS score and ODI ( $r=0.530$ ,  $p<0.01$ ), and a weak positive correlation between TKS score and VAS score and pain duration ( $r=0.261$ ,  $p=0.013$ ;  $r=0.230$ ,  $p=0.030$ ).

**Conclusion:** Patients with chronic LBP have high levels of kinesiophobia, which is associated with pain severity and duration. High kinesiophobia scores are considered to potentially have a negative impact on quality of life and activities of daily living.

**Keywords:** Chronic Low Back Pain; Disability; Kinesiophobia; Quality Of Life

### ÖZET

**Amaç:** Kronik bel ağrısı olan kişilerde kinezyofobi varlığını, risk faktörlerini ve oluşan kinezyofobi ile ağrı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçladık.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmamız kesitsel bir tasarıma sahipti. Çalışmaya fiziksel tıp ve rehabilitasyon kliniğine üç aydan uzun süreli kronik bel ağrısı ile başvuran 18-65 yaş arası hastalar dahil edildi. Tüm hastaların sosyodemografik verileri ve ağrı süreleri kaydedildi. Hastaların ağrı düzeyi vizüel analog skala (VAS); kinezyofobi varlığı Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ); yaşam kalitesi kısa form-12 (SF-12); fonksiyonel yetersizlik Oswestry Disabilite İndeksi (ODİ) ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmaya 89 hasta dahil edildi. Hastaların 64'ü (%71,9) kadın, 25'i (%28,1) erkekti. Median yaş 52 (21)'ydi. Yaş, cinsiyet ve VKİ ile TKÖ skorları arasında bir korelasyon saptanmadı (sırasıyla;  $r=0,066$ ,  $p=0,536$ ;  $r=-0,126$ ,  $p=0,240$  ve  $r=0,131$ ,  $p=0,221$ ). TKÖ skoru ile SF-12 fiziksel ve mental skorları arasında orta derecede negatif korelasyon ( $r=-0,372$ ,  $p<0,001$ ;  $r=-0,324$ ,  $p<0,001$ ); TKÖ skoru ile ODİ arasında orta düzeyde pozitif korelasyon ( $r=0,530$ ,  $p<0,01$ ), TKÖ skoru ile VAS skoru ve ağrı süresi arasında zayıf pozitif korelasyon saptandı ( $r=0,261$ ,  $p=0,013$ ;  $r=0,230$ ,  $p=0,030$ ).

**Sonuç:** Kronik bel ağrılı hastalar, ağrı şiddeti ve süresi ile ilişkili olan yüksek düzeyde kinezyofobiye sahipti. Yüksek kinezyofobi skorlarının yaşam kalitesini ve günlük yaşam aktivitelerini olumsuz yönde etkileyebileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Disabilite; Kinezyofobi; Kronik Bel Ağrısı; Yaşam Kalitesi



## INTRODUCTION

Chronic low back pain (LBP) is a common musculoskeletal disorder characterized by pain in the lumbar region lasting longer than 7-12 weeks (1). Although 80% of patients with acute LBP recover within 6 weeks, the symptoms may persist for more than 3 months and progress to chronic LBP in 7-10% of patients (2). Chronic LBP affects approximately 70-80% of the working young population in industrialized countries at some point in their lives. So, it causes notable labor force and economic losses (3).

Fear of movement and activity (kinesiophobia) is a psychological factor associated with the severity and duration of pain in individuals with chronic pain (4). The prevalence of kinesiophobia in individuals with chronic pain was reported as approximately 50% (5). It is reported that the persistent pain of patients with LBP cannot solely explained by clinical findings; it is also influenced by physical, perceptual, social, and behavioral factors underlying the disease (6). The cognitive responses to pain form the fear-avoidance model (7). In this model, the destructive effect of pain increases the fear of re-injury, which leads to an avoidance response and results in disuse, depression, and disability in the long term (6). Kinesiophobia, which develops as a result of pain in patients with chronic LBP, leads to a decrease in activities, physical capacity, strength, and flexibility. This leads to delays in treatment by causing disruptions in early mobilization and physical therapy exercises in patients with LBP (8). In addition, decreased physical activity levels may lead to obesity, diabetes, and cardiovascular diseases. In addition, it causes isolation from society and psychological problems, leading to impairment in the patient's activities of daily living and quality of life (9). The aim of our study was to identify risk factors for kinesiophobia in patients with chronic LBP and to determine whether kinesiophobia affected disability and quality of life.

## MATERIAL AND METHOD

This cross-sectional study included 89 patients aged 18-65 who presented to the physical medicine and rehabilitation clinic with chronic LBP. Personal information (gender, age, marital status, occupation, educational status, height, weight, body mass index

(BMI)), general health information (chronic disease, history of operation), and total duration of pain were recorded with a form. Volunteers with LBP for more than 3 months were included in the study. Patients who had undergone spinal or pelvic surgery, those with structural spinal deformities, rheumatologic, malignant, infectious, or chronic neurological diseases, pregnant patients, those with mental or cognitive disorders, and patients who did not wish to participate in the study were excluded.

The patient's pain level was assessed by a visual analog scale (VAS). The VAS is a valid and reliable scale to determine the patient's pain perception severity. Patients are informed about the meaning of the numbers on a 10 cm horizontal VAS. 0 means no pain, 10 represents the most severe pain encountered in life, 5 means moderate pain, and the patient is asked to describe the severity of pain on the scale (10).

The presence of kinesiophobia was evaluated with the Tampa Kinesiophobia Scale (TKS). The TKS is a questionnaire consisting of 17 questions developed for musculoskeletal pain and has validity and reliability in Turkish. The scale uses a 4-point Likert scoring system (1=Strongly disagree, 2=Agree, 3=Disagree, 4=Strongly agree) for each question. The scores range between 17-68. A high score indicates a high level of kinesiophobia (11, 12).

The quality of life of the patients was evaluated with the short form-12 (SF-12) quality of life scale. The SF-12 questionnaire consists of 8 subscales and 12 items with Turkish validity and reliability studies. The physical component summary (PCS)-12 score is obtained from general health, physical functioning, role physical, and bodily pain subscales, while the mental component summary (MCS)-12 score is obtained from social functioning, emotional role, mental health, and vitality subscales. PCS-12 and MCS-12 scores range from 0 to 100, with higher scores indicating a better health status (13).

Oswestry Disability Index was used to assess the functional disability of the patients with LBP. This index assesses activities of daily living such as pain, self-care, lifting, walking, sitting, standing, sleeping, sex life, social life, and traveling. This form has 10 questions with a maximum score of 50. A score of 31-50 points is considered severe, 11-30 points is considered

moderate and 1-10 points is considered mild disability. Turkish validity and reliability studies have been conducted in patients with chronic LBP (14, 15). Approval for our study was obtained from the Ethics Committee of Ankara Bilkent City Hospital (date: 10.01.2024, number no: E2-24-6083). Informed consent forms were obtained from all participants who agreed to participate in the study.

### Statistical Analysis

Data were analyzed using the Statistical Package for Social Sciences, version 25.0 (SPSS Inc., Armonk, NY). The normality of the numerical data distribution was examined using the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk normality tests. Continuous variables with normal distribution are presented as standard deviation, while those without normal distribution are presented as median and interquartile range (IQR; 25th-75th percentile); qualitative data are expressed

as frequency and percentage. Pearson or Spearman correlation analysis was performed to identify variables associated with the TKS score with other variables. A confidence interval of 95%, an accepted margin of error of 5%, and a value of  $p < 0.05$  were considered statistically significant.

### RESULTS

Demographic features of the patients are given in Table 1. Most of the patients are married housewives. The mean BMI of the patients was  $29.85 \pm 5.97$ . The clinical characteristics and scores of the assessment scales are presented in Table 2. The median VAS score was 7, and the median pain duration was 48.0 months. Age, gender, and BMI were not correlated with the TKS score. There was a moderate negative correlation between the TKS score and PCS-12 and MCS-12 ( $r = -0.372$ ,  $p < 0.001$ ;  $r = -0.324$ ,  $p < 0.001$ ), a moderate positive correlation between the TKS score and ODI

**Table 1.** Demographic features of the patients (n=89)

	N/%
Age (median, IQR)	52.0 (21.0)
Gender	
Female	64 (71.9)
Male	25 (28.1)
Marital status	
Married	72 (80.9)
Single	9 (10.1)
Widow	8 (9.0)
Occupation	
Housewife	56 (62.9)
Officer	6 (6.7)
Worker	5 (5.6)
Retired	12 (13.5)
Self-employment	7 (7.9)
Student	3 (3.4)
Educational status	
Illiterate	10 (11.2)
Literate	1 (1.1)
Primary school	41 (46.1)
Secondary school	9 (10.1)
Highschool	19 (21.3)
University	9 (10.1)
BMI	29.85±5.97

BMI: Body mass index, IQR: Interquartile range

( $r=0.530$ ,  $p<0.01$ ), a weak positive correlation between the TKS score and the VAS score ( $r=0.261$ ,  $p=0.013$ ), and between the TKS score and pain duration ( $r=0.230$ ,  $p=0.030$ ). The correlation analysis of TKS score and other variables is shown in Table 3.

### DISCUSSION

Chronic LBP is a common health problem that affects many individuals at some point in their lives (1). Although it is seen in all decades of life, its prevalence increases gradually from the 3rd decade to age 60, according to current studies. A review of 28 studies investigating the prevalence of chronic LBP concluded that the prevalence of chronic LBP was 3-4 times higher in the 50s than in the 18-30s, that it was more common in women than in men, and that it was more common in people with lower levels of education (16). It was reported that the median age of the patients was 54 years, and 67% were female in a study that investigated the relationship between age, gender, and BMI with chronic LBP (17). Many studies in the literature have shown that advanced age, female gender, and low

socioeconomic status are associated with chronic LBP (18). In our study, the median age of the patients was 52 years, and 71.9% were female. Most of the patients had low educational levels and were not working. BMI values were above average. In our study, a correlation was observed between patients' pain levels, pain duration, and kinesiophobia. Similarly, a study evaluating 132 patients with chronic low back pain reported a positive correlation between pain level and kinesiophobia (19). Pain is a subjective sensation, and kinesiophobia may lead to a lower pain threshold and an increased perception of pain intensity. We believe that as the duration of pain increases, kinesiophobia may become a behavioral pattern, creating a cycle in which fear of pain and movement perpetuate each other.

In our study, as the level of kinesiophobia increased, there was a decrease in quality of life and an increase in disability due to LBP. Previous studies have shown that the etiology of chronic LBP and associated disability is related to negative thoughts about pain, fear of movement, and re-injury (20). Fear is a factor that

**Table 2.** Clinical characteristics and scores of assessment scales of the patients (n=89)

VAS (median, IQR)	7.0 (3.0)
Duration of pain (month) (median, IQR)	48.0 (108.00)
Systemic diseases (n/%)	45 (50.6)
HT	13 (14.6)
DM	15 (16.9)
Hypothyroidism	3 (3.4)
Asthma	4 (4.5)
Other	20 (11.2)
PCS-12 (mean±SD)	33.62±8.05
MCS-12 (mean±SD)	39.21± 11.06
ODI (median, IQR)	35.5 (23.5)
Tampa scale of kinesiophobia (mean±SD)	42.63±6.99

VAS: Visual analog scale, IQR: Interquartile range, HT: Hypertension, DM: Diabetes mellitus, PCS-12: Physical component summary (Short form-12), MCS-12: Mental component summary (Short form-12), ODI: Oswestry disability index, SD: Standard deviation

**Table 3.** Correlation analysis between Tampa kinesiophobia scale and other variables

		Age	Gender	BMI	VAS	Pain duration	PCS-12	MCS-12	ODI
Tampa kinesiophobia scale score	Rho	0.066	-0.126	0.131	0.261	0.230	-0.372	-0.324	0.530
	p value	0.536	0.240	0.221	0.013*	0.030*	<0.001**	<0.001**	<0.01**

BMI: Body mass index, VAS: Visual analog scale, PCS-12: Physical component summary (Short form-12), MCS-12: Mental component summary (Short form-12), ODI: Oswestry disability index \* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$

causes the transition from acute pain to chronic pain in some people and the persistence of pain despite the removal of the damaging factor (6, 20). Patients with kinesiophobia believe that physical movement will result in increased pain. In the long term, this leads to a decrease in physical activity levels, avoidance of physical activity, social isolation, and depression (6, 21).

In a study conducted in our country and including 80 patients who had been diagnosed with LBP for at least 6 weeks, it was found that kinesiophobia was related to age, education level, pain level and quality of life (19). We found no relationship between age and kinesiophobia in our research. Similar to this study, there was a positive correlation between VAS scores and kinesiophobia levels and a negative correlation between physical and mental components of quality of life. In another study involving 1,571 patients with chronic low back pain, no association was found between kinesiophobia and factors such as age, gender, socioeconomic status, and educational level, similar to our findings (22). Additionally, a previous study demonstrated that gender does not play a role in kinesiophobia or pain perception in chronic musculoskeletal pain (23).

In another study involving 94 patients with chronic LBP, it was concluded that kinesiophobia was higher in women and negatively affected quality of life (9). In a study that evaluated kinesiophobia in patients with chronic LBP, a statistically significant relationship was shown between kinesiophobia and pain levels, quality of life, and disability (24). All these studies, together with our research, show that the level of kinesiophobia is higher in patients with chronic LBP, and as the level of pain increases, the level of kinesiophobia increases and negatively affects the quality of life. The findings of studies in the literature concerning the relationship between kinesiophobia and age, gender, and BMI of patients are contradictory, and we believe that studies should be conducted in larger groups.

The limitations of our study include the lack of a control group, one-time assessment of kinesiophobia levels, no follow-up, lack of information about the treatment and rehabilitation processes of the patients, and no psychological evaluation of the patients.

## CONCLUSION

Patients with chronic LBP have high levels of kinesiophobia, which is associated with pain severity and duration. High kinesiophobia scores are considered to potentially have a negative impact on quality of life and activities of daily living. Future studies evaluating the relationship between kinesiophobia and treatment outcomes may offer new insights into improving quality of life and effective management of chronic LBP.

## Acknowledgment

The authors declare that they have no conflict of interest to disclose

## REFERENCES

1. Andersson, G.B. Epidemiological features of chronic low-back pain. *The Lancet* 1999; 354(9178):581-5.
2. Mayalı, F.T., B. Oz, D. Gulpek, O. Yoleri, B.T. Topaloglu, H. Koçyigit. The effect of depressive emotional state on the Efficacy of Physical Therapy in Patients with Low Back Pain. *Middle Black Sea Journal of Health Science* 2016; 2(2):6-13.
3. Al-Obaidi, S.M., B. Al-Zoabi, N. Al-Shuwaie, N. Al-Zaabie, R.M. Nelson. The influence of pain and pain-related fear and disability beliefs on walking velocity in chronic low back pain. *Int J Rehabil Res.* 2003; 26(2):101-8.
4. Luque-Suarez, A., J. Martinez-Calderon, S. Navarro-Ledesma, J.M. Morales-Asencio, M. Meeus, F. Struyf. Kinesiophobia is associated with pain intensity and disability in chronic shoulder pain: a cross-sectional study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2020; 43(8):791-8.
5. Silva, M.C.d.M., C.R. Tottoli, K. Mascarenhas, Y.A. Marques, A.M. Toledo, R.L. Carregaro. Is kinesiophobia associated with disturbances in dynamic balance in individuals with chronic non-specific low back pain? *BrJP* 2022; 5:47-51.
6. Vlaeyen, J.W., A.M. Kole-Snijders, A.M. Rotteveel, R. Ruesink, P.H. Heuts. The role of fear of movement/(re) injury in pain disability. *J Occup Rehabil.* 1995; 5:235-52.
7. Yücel, B. Bel Ağrılı Hastalarda Psikiyatrik Değerlendirme. Özcan E, Ketenci A, Ankara. Nobel Kitabevi 2002; 135-43.
8. Veehof, M.M., M.-J. Oskam, K.M. Schreurs, E.T. Bohlmeijer. Acceptance-based interventions for the treatment of chronic pain: a systematic review and meta-analysis. *Pain* 2011; 152(3):533-42.
9. Özmen, T., R. Gündüz, H. Doğan, T. Zoroğlu, D. Acar. Kronik bel ağrılı hastalarda kinezyofobi ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki. *FÜ Sağ. Bil. Tıp Derg* 2016; 30(1):1-4.
10. Price, D.D., P.A. McGrath, A. Rafii, B. Buckingham. The validation

of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain* 1983; 17(1):45-56.

11. Swinkels-Meewisse, E., R. Swinkels, A. Verbeek, J. Vlaeyen, R. Oostendorp. Psychometric properties of the Tampa Scale for kinesiophobia and the fear-avoidance beliefs questionnaire in acute low back pain. *Man Ther.* 2003; 8(1):29-36.

12. Yılmaz, Ö.T., Y. Yakut, F. Uygur, N. Uluğ. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenilirliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon* 2011; 22(1):44-9.

13. Soylu, C., B. Kütük. SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin Türkçe formunun güvenilirlik ve geçerlik çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi* 2022; 33(2):108-17.

14. Fairbank, J., J. Couper, J.B. Davies, J.P. O'Brien. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy* 1980; 66(8):271-3.

15. Yakut, E., T. Düger, Ç. Öksüz, S. Yörük, K. Üreten, D. Turan, et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine* 2004; 29(5):581-5.

16. Meucci, R.D., A.G. Fassa, N.M.X. Faria. Prevalence of chronic low back pain: systematic review. *Rev Saude Publica* 2015; 49:1

17. DePalma, M.J., J.M. Ketchum, T.R. Saullo. Multivariable analyses of the relationships between age, gender, and body mass index and the source of chronic low back pain. *Pain Med.* 2012; 13(4):498-506.

18. Chou, Y.-C., C.-C. Shih, J.-G. Lin, T.-L. Chen, C.-C. Liao. Low back pain associated with sociodemographic factors, lifestyle and osteoporosis: a population-based study. *J Rehabil Med.* 2013; 45(1):76-80.

19. Uçurum, S.G., A.C. Kalkan. Bel ağrılı hastalarda ağrı, kinezyofobi ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki. *Ege Tıp Dergisi* 2018; 57(3):131-5.

20. Fritz, J.M., S.Z. George, A. Delitto. The role of fear-avoidance beliefs in acute low back pain: relationships with current and future disability and work status. *Pain* 2001; 94(1):7-15.

21. Thompson, D.P., J.A. Oldham, M. Urmston, S.R. Woby. Cognitive determinants of pain and disability in patients with chronic whiplash-associated disorder: a cross-sectional observational study. *Physiotherapy* 2010; 96(2):151-9.

22. Picavet, H.S.J., J.W. Vlaeyen, J.S. Schouten. Pain catastrophizing and kinesiophobia: predictors of chronic low back pain. *Am J Epidemiol.* 2002; 156(11):1028-34.

23. Panhale, V.P., P.P. Walankar, M.A. Sayed. Gender differences in chronic musculoskeletal pain—Role of kinesiophobia, acceptance behaviors, pain catastrophizing, and quality of life. *Journal of Integrated Health Sciences* 2022; 10(1):13-6.

24. Comachio, J., M.O. Magalhaes, E.S.A.P.M. Campos Carvalho, A.P. Marques. A cross-sectional study of associations between kinesiophobia, pain, disability, and quality of life in patients with chronic low back pain. *Adv Rheumatol* 2018; 58(1):8.

# EXAMINATION OF THE AWARENESS AND ATTITUDES OF PRE-CLINICAL MEDICAL STUDENTS TOWARD QUATERNARY PREVENTION

## Tıp Fakültesi Pre-Klinik Dönem Öğrencilerinin Dördüncül Korumaya İlişkin Farkındalık ve Tutumlarının İncelenmesi

Kubra UYAR ZEKEY<sup>1</sup>, Fethi Sada ZEKEY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yozgat Bozok Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Aile Hekimliği Anabilim Dalı,  
Merkez,  
Yozgat.

Kübra UYAR ZEKEY, Dr. Öğr. Ü.  
(0000-0001-6559-7811)  
Fethi Sada ZEKEY, Dr. Öğr. Ü.  
(0000-0001-9384-8569)

### İletişim:

Dr. Öğr. Ü. Kübra UYAR ZEKEY  
Bozok Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Aile  
Hekimliği Anabilim Dalı, Merkez, Yozgat,  
Türkiye.

Geliş tarihi/Received: 16.12.2024

Kabul tarihi/Accepted: 19.02.2025

DOI: 10.16919/bozoktip.1601055

Bozok Tıp Derg 2025;15(1):15-22

Bozok Med J 2025;15(1):15-22

### ABSTRACT

**Objective:** With advancing technology, individuals are increasingly exposed to unnecessary medical interventions. Quaternary prevention aims to identify individuals at excessive risk and protect them from unnecessary interventions. This study examined the awareness and attitudes of preclinical medical students regarding quaternary prevention.

**Material and Methods:** This descriptive and cross-sectional study was conducted with the participation of pre-clinical students from Yozgat Bozok University Faculty of Medicine. A 29-item questionnaire, developed by the researcher based on literature data, was administered to the participants.

**Results:** A total of 310 preclinical students participated in the study. The mean age of the participants was 20.83±1.80 (min: 18- max: 36). Of the participants, 26.1% (n=81) were first-year students, 31.9% (n=99) were second-year students, and 41.9% (n=130) were third-year students. Among the participants, 68.4% (n=212) stated that not every patient complaint necessarily has a diagnosis, while 86.8% (n=269) indicated that not every complaint requires a prescription. Students who believed that increased professional experience would make it easier to protect patients from overdiagnosis and overtreatment, had significantly higher quaternary prevention attitude scores (p=0.006). Similarly, students who thought that not every complaint requires a prescription, had significantly higher quaternary prevention attitude scores (p=0.025).

**Conclusion:** While pre-clinical medical students demonstrate some awareness and positive attitudes toward quaternary prevention, further emphasis is needed to integrate these attitudes into clinical decision-making.

**Keywords:** Quaternary Prevention; Overdiagnosis; Overtreatment; Medical Student, Preventive Medicine

### ÖZET

**Amaç:** Gelişen teknolojiyle birlikte bireyler gereğinden fazla tıbbi müdahaleye maruz kalmaktadır. Dördüncül koruma aşırı risk altındaki bireyleri tanıyarak, bu bireyleri gereksiz müdahalelerden korumayı hedeflemektedir. Bu çalışmada tıp fakültesi pre-klinik dönem öğrencilerinin dördüncül korumaya ilişkin farkındalık ve tutumları incelenmiştir.

**Gereç ve Yöntemler:** Araştırma tanımlayıcı ve kesitsel tipte olup, Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi pre-klinik dönem öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara literatür verileri doğrultusunda araştırmacı tarafından hazırlanan 29 sorudan oluşan anket formu uygulanmıştır.

**Bulgular:** Araştırmaya toplam 310 pre-klinik dönem öğrencisi katılmıştır. Katılımcıların yaş ortalaması 20,83±1,80 (min:18- max:36) bulunmuştur. Katılımcıların %26,1'i (n=81) dönem I, %31,9'u (n=99) dönem II, %41,9'u (n=130) dönem III öğrencisidir. Katılımcıların %68,4'ü (n=212) hastanın her rahatsızlığının bir tanısını olmayabileceğini belirtirken, %86,8'i (n=269) hastanın her rahatsızlığına yönelik reçete düzenlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Mesleki tecrübenin artmasıyla aşırı tanı ve tedavi yaklaşımlarından hastaları daha kolay koruyacağını düşünenlerin, dördüncül koruma tutum puanları daha yüksek olup istatistik olarak anlamlıdır (p=0,006). Hastanın her şikayetine yönelik reçete düzenlenmemesi gerektiğini düşünenlerin, dördüncül koruma tutum puanları daha yüksek olup istatistik olarak anlamlıdır (p=0,025).

**Sonuç:** Pre-klinik dönem tıp fakültesi öğrencileri, dördüncül korumaya yönelik belirli bir düzeyde farkındalık ve olumlu tutum sergilese de, bu tutumların klinik karar alma süreçlerine entegre edilmesi için daha fazla vurgu yapılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Dördüncül Koruma; Aşırı Tanı; Aşırı Tedavi; Tıp Fakültesi Öğrencisi; Koruyucu Hekimlik

## INTRODUCTION

The rapid advancement of healthcare technologies globally and the increasing pursuit of health among individuals have subjected people and communities to excessive diagnostic tests, treatments, and interventional procedures. While these interventions aim to protect and enhance health, any unnecessary or excessive medical procedure contradicts the fundamental principle of medicine, "first, do not harm" creating an undue burden on both healthcare providers and the healthcare system. Moreover, the increasing burden of overdiagnosis and overtreatment highlights the importance of evidence-based strategies in healthcare systems worldwide (1,2).

Most countries implement national health policies aiming to prevent potential diseases in the population, maintain individual health, and support early diagnosis and rehabilitation for patients. However, these policies often expose individuals to unnecessary medical procedures. As a result, the need has arisen for protective approaches to identify those at risk of over-medicalization and shield them from unnecessary interventions (3).

In line with these requirements, the concept of "quaternary prevention" was introduced, first mentioned by family physician Marc Jamouille in 1986 and later defined in the WONCA (World Organization of Family Doctors) Dictionary of General/Family Medicine in 1995. The dictionary describes quaternary prevention as actions aimed at protecting individuals and communities at risk of overdiagnosis and overtreatment from unnecessary medical interventions while providing healthcare ethically (2,4).

Over time, this concept has been criticized by various researchers for its limitations. They argue that quaternary prevention should focus not only on excessive medicalization but also on interventions likely to harm patients rather than benefit them. Additionally, it emphasizes the importance of evidence-based medicine in all interventions administered to patients (5,6).

Non-evidence-based and uncontrolled interventions often lead to unnecessary diagnoses and treatments, causing financial, human resource, and time losses in the healthcare system. Diagnosing a condition that would never manifest symptoms during an individual's

lifetime or performing excessive diagnostic tests for a patient without specific symptoms can increase patient anxiety. Such anxiety may prompt the patient to seek additional tests and treatments from different physicians, further burdening the healthcare system financially (7-9).

Many factors contribute to physicians' tendency to perform excessive diagnostic testing for non-specific symptoms. From the physicians' perspective, factors include lack of experience or inadequate knowledge leading to the fear of making medical errors, poor ability to evaluate scientific evidence, ineffective communication with patients, and over-reliance on test results. From the patients' perspective, factors such as seeking definitive diagnoses for every symptom, avoiding uncertainty, mistrust in physicians, and underlying psychological disorders are significant. Meanwhile, from the healthcare system's perspective, increased testing for screening purposes, reliance on advanced technological equipment, and the perception that technological use equates to high-quality care contribute to this issue (7-12).

Considering all these results, it is important for physicians, who are the cornerstone of the healthcare system, to be aware of the concept of quaternary prevention and to act with this awareness when providing healthcare services. For physicians to act with awareness of quaternary prevention, they need to learn approaches to quaternary prevention from the early years of medical education and adopt the correct attitudes.

According to literature data, no study has been found evaluating the awareness and attitudes of medical students toward quaternary prevention. For this purpose, this study examined the awareness and attitudes of pre-clinical medical students toward quaternary prevention.

## MATERIAL AND METHODS

This study is a descriptive and cross-sectional research that evaluates the awareness and attitudes of medical students in the pre-clinical period regarding quaternary prevention. The research was conducted at Yozgat Bozok University Faculty of Medicine, and the study population consists of pre-clinical medical students enrolled in the 2024-2025 academic year.

There are a total of 437 pre-clinical medical students in the 2024-2025 academic year. Since the aim was to reach all students, no sampling method was used. The students were asked to answer the survey questions online during their available time. Before starting the research, informed consent was obtained from the students indicating that they voluntarily agreed to participate in the study.

In line with the literature data, the researchers prepared a data collection form consisting of 29 questions. The form includes 12 questions assessing the students' sociodemographic information and their awareness of quaternary prevention, while 17 items evaluate their attitudes towards quaternary prevention. The attitude items include both positive and negative statements related to quaternary prevention, and are designed in a 5-point Likert scale format. The positive items are scored as follows: 1 = strongly disagree, 5 = strongly agree. The negative items are reverse-coded, with 1 = strongly agree and 5 = strongly disagree. The minimum score that can be obtained from the attitude items is 17, and the maximum score is 85. The attitude items' validity and reliability were evaluated through a pilot study conducted with 30 medical students who were not included in the main study. Cronbach's alpha was calculated to ensure internal consistency, yielding a value of 0.719.

The data analysis was performed using IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0 (Armonk, NY: IBM Corp.). The normality distribution of the attitude data was assessed using skewness and kurtosis coefficients. Descriptive information about the participants was presented as percentages and frequencies. For evaluating continuous variables with two-level variables, the independent samples t-test and Mann-Whitney U test were used. For evaluating the relationship between categorical variables with more than two levels, the Chi-square test was applied. P value of <0.05 was considered statistically significant. Before starting the study, ethical approval was obtained from the Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee of Yozgat Bozok University (protocol no:2024-GOAK-2414\_2024.12.04\_195) and institutional approval was obtained from the Faculty of Medicine, Bozok University.

## RESULTS

A total of 310 pre-clinical students participated in the study, representing 70.93% of the target population. The participants' mean age was  $20.83 \pm 1.80$  (min: 18–max:36). Of the participants, 43.5% (n = 135) were between the ages of 18–20, 51.3% (n = 159) were between the ages of 21–23 and 5.2% (n = 16) were aged 24 years or older. Of the participants 61% (n = 189) were female and 39% (n = 121) were male.

Regarding academic levels, 26.1% (n = 81) were first grade students, 31.9% (n = 99) were second grade students, and 41.9% (n = 130) were third grade students. Socioeconomic data revealed that 19.7% (n = 61) reported income exceeding expenses, 56.8% (n = 176) reported income equal to expenses, and 23.5% (n = 73) reported expenses exceeding income. Additionally, of the participants 24.2% (n = 75) stated that they had healthcare professional in their nuclear families, while 75.8% (n = 235) did not (Table 1).

Of the participants, 25.8% (n = 80) stated that they had knowledge about quaternary prevention, while 74.2% (n = 230) stated that they did not. Of those aware, the primary sources of information were lessons (56.3%, n=45), the internet (32.5%, n=26), congresses/symposia (6.3%, n=5), and TV/radio (5%, n=4). When asked to define quaternary prevention, 70.64% (n = 219) described it as "protecting patients from unnecessary/excessive treatment."

Participants' mean attitude score for quaternary prevention was  $56.57 \pm 6.49$  (min: 39–max:77). There wasn't statistically significant difference between attitude scores and awareness of quaternary prevention ( $p>0.05$ ). There was not statistically significant difference between attitude scores and variables of age, gender, academic level, monthly income, having healthcare professional in the family ( $p> 0.05$ ).

"I save my routine examinations in a template and conduct them in bulk" and "The prolonged recovery time of a patient prompts me to request repeated examinations" are the two items with the highest negative attitude towards quaternary prevention across all grade levels.

The item 'Concerns about incorrect or incomplete diagnosis lead me to request more tests than necessary' has been the one with the lowest level of awareness regarding quaternary prevention across all grade levels.



**Table 1.** Distribution of participants according to sociodemographic characteristics

		n	%
Age	18-20	135	43.5
	21-23	159	51.3
	24 and over	16	5.2
Gender	Female	189	61
	Male	121	39
Grade	Grade I	81	26.1
	Grade II	99	31.9
	Grade III	130	41.9
Monthly income	Income exceeds expenses	61	19.7
	Income equals expenses	176	56.8
	Expenses exceed income	73	23.5
Having healthcare professional in the nuclear family	Yes	75	24.2
	No	235	75.8
Having knowledge about quaternary prevention	Yes	80	25.8
	No	230	74.2

The items 'I take evidence-based medical data into account during the patient's diagnosis and treatment processes' and 'I involve the patient in the treatment process I will implement to develop a shared understanding' are the two with the highest positive attitude towards quaternary prevention across all class levels.

There was a statistically significant relationship between grade levels and the quaternary prevention attitude items, including: 'The patient's knowledge about their health causes me to conduct more tests and prescribe medication,' 'I adopt a persuasive attitude to protect the patient from unnecessary testing,' 'I utilize past health records to prevent unnecessary medication use by patients,' 'The prolonged recovery time of a patient sometimes influences my decision to prescribe additional medication,' 'The prolonged recovery time of a patient prompts me to request repeated examinations,' and 'I take evidence-based medical data into account during the patient's diagnosis and treatment processes' ( $p < 0.05$ ) (Table 2).

When evaluating the relationship between participants' awareness of quaternary prevention and their attitudes towards it, it was observed that those who believed that not all approaches to quaternary prevention are the responsibility of family physicians and that not every patient ailment should lead to a

disease diagnosis, had higher quaternary prevention attitude scores, although this was not statistically significant ( $p > 0.05$ ).

Participants who believed that increasing professional experience enables them to protect patients more easily from overdiagnosis and overtreatment, had significantly higher quaternary prevention attitude scores ( $p = 0.006$ ).

Participants who agreed that not every patient complaint necessitates a prescription scored significantly higher on quaternary prevention attitudes ( $p = 0.025$ ) (Table 3).

## DISCUSSION

This study examined the awareness and attitudes of pre-clinical medical students regarding quaternary prevention. When reviewing the literature on quaternary prevention, it was observed that national and international research has primarily contributed to the literature in the form of review articles on the topic rather than original research studies. This situation has resulted in the inability to compare the research findings with those of other studies. The research findings have been discussed in line with the existing literature.

Quaternary prevention aims to provide ethical and acceptable care while also preventing individuals

**Table 2.** Evaluation of participants' attitudes towards quaternary prevention based on grade levels

		Grade I		Grade II		Grade III		p
		n	%	n	%	n	%	
The patients' knowledge about their health causes me to conduct more tests and prescribe medication	Strongly agree	1	1.2	1	1	13	10	0.042
	Agree	11	13.6	14	14.1	17	13.1	
	Neutral	26	32.1	27	27.3	29	22.3	
	Disagree	22	27.2	33	33.3	45	34.6	
	Strongly disagree	21	25.9	24	24.2	26	20	
I adopt a persuasive attitude to protect the patient from unnecessary testing	Strongly agree	25	30.9	19	19.2	35	26.9	0.042
	Agree	24	29.6	49	49.5	61	46.9	
	Neutral	27	33.3	19	19.2	24	18.5	
	Disagree	3	3.7	6	6.1	7	5.4	
	Strongly disagree	2	2.5	6	6.1	3	2.3	
I utilize past health records to prevent unnecessary medication use by patients	Strongly agree	21	25.9	32	32.3	43	33.1	0.013
	Agree	35	43.2	49	49.5	65	50	
	Neutral	23	28.4	10	10.1	13	10	
	Disagree	0	0	4	4	6	4.6	
	Strongly disagree	2	2.5	4	4	3	2.3	
The prolonged recovery time of a patient sometimes influences my decision to prescribe additional medication.	Strongly agree	3	3.7	0	0	8	6.2	0.010
	Agree	8	9.9	15	15.2	23	17.7	
	Neutral	40	49.4	30	30.3	54	41.5	
	Disagree	19	23.5	34	34.3	34	26.2	
	Strongly disagree	11	13.6	20	20.2	11	8.5	
The prolonged recovery time of a patient prompts me to request repeated examinations	Strongly agree	9	11.1	11	11.1	15	11.5	0.024
	Agree	32	39.5	43	43.4	60	46.2	
	Neutral	30	37	18	18.2	41	31.5	
	Disagree	8	9.9	22	22.2	10	7.7	
	Strongly disagree	2	2.5	5	5.1	4	3.1	
I take evidence-based medical data into account during the patient's diagnosis and treatment processes	Strongly agree	28	34.6	30	30.3	31	23.8	0.014
	Agree	29	35.8	48	48.5	74	56.9	
	Neutral	22	27.2	12	12.1	17	13.1	
	Disagree	2	2.5	5	5.1	6	4.6	
	Strongly disagree	0	0	4	4	2	1.5	

P: p value

**Table 3.** Evaluation of the relationship between participants' awareness of quaternary prevention and their attitudes

		n	Mean±sd	Min-max	p
All approaches to quaternary prevention are the responsibility of family physicians	Yes	99	56±6.77	39-77	0.290
	No	211	56.84±6.35	39-77	
As my professional experience increases, I can more easily protect my patients from excessive diagnosis and treatment approaches	Yes	296	56.79±6.48	39-77	0.006
	No	14	51.93±4.73	44-61	
Every ailment of the patient should have a diagnosis of a disease	Yes	98	55.67±5.94	39-74	0.098
	No	212	56.99±6.70	41-77	
A prescription should be arranged for every complaint of the patient	Yes	41	54.46±7.74	39-77	0.025
	No	269	56.89±6.23	39-77	

Sd: standart deviation p: p value

from being exposed to unnecessary diagnoses and treatments. Newly graduated physicians from medical school, due to their limited professional experience, may be inclined to diagnose and initiate treatment for symptoms that do not require diagnosis or treatment. This tendency often arises from the desire to avoid missing a diagnosis and to start treatment as soon as possible when encountering a patient (11,12). In this study, although most students indicated that they had no knowledge of quaternary prevention, when asked to define it, they described quaternary prevention as protecting the patient from excessive/unnecessary diagnosis and treatment. Furthermore, in contrast to the literature, a high proportion of students stated that not all patient complaints warrant a medical diagnosis, and that prescriptions should not be arranged for every ailment.

In healthcare delivery, there are various health practices related to primary, secondary, tertiary and quaternary prevention, ranging from immunization services, health screenings, counseling services, rehabilitative programs, to the evidence-based and ethical application of healthcare services. While these practices are carried out by all healthcare institutions that form the levels of the healthcare system, the concepts of "prevention" and "preventive health practices" often bring to mind primary healthcare services (13).

Quaternary prevention is applicable not only to primary healthcare services but also to all levels of healthcare services, advocating for an ethical approach that avoids inappropriate and excessive interventions while considering evidence-based scientific data. In this

study, a high proportion of medical students indicated that all approaches related to quaternary prevention are not the responsibility of family physicians. These findings are consistent with the recommendations in the literature (3,14,15).

When students were asked about the sources of information regarding the concept of quaternary prevention, the vast majority indicated that their knowledge and awareness of quaternary prevention were developed through their lessons. Upon examining the National Core Curriculum, competencies related to the concept of "prevention" under the "healthcare provider" competency include qualifications related to quaternary prevention. In lesson content, quaternary prevention competencies are generally defined at the knowledge level. To ensure that medical students develop attitudes and behaviors that do not overlook quaternary prevention, medical school curricula should include professional practice-based courses that define learning quaternary prevention at the affective and psychomotor levels as a primary goal.

As a result of this study, although a high proportion of students indicated that they would consider evidence-based medical data during the diagnosis and treatment processes of patients, they also stated that the prolonged recovery time of a patient or concerns about incorrect/incomplete diagnoses could lead them to request more tests than necessary. Based on these findings, it has been concluded that although students are familiar with the concept of evidence-based medicine, they may face challenges in applying evidence-based data to clinical decision-making processes when encountering patients. Due to

a lack of confidence in themselves as physicians and in their diagnoses, they may also struggle to integrate evidence-based approaches into their clinical decision-making processes.

With the advancement of technology, medical knowledge and treatment approaches are being updated much more rapidly than before. It is essential for medical students to learn the concept of evidence-based medicine to keep up with recent developments, access new information, and critically evaluate this knowledge (16, 17). Future physicians should be equipped with skills to critically evaluate the reliability of medical evidence and consider patient-specific factors. This can be achieved by integrating evidence-based medicine training into pre-clinical and clinical years of medical education. This training should aim to enable students to integrate evidence-based practices into their clinical decision-making by the end of their medical education.

One of the primary objectives of quaternary prevention is to protect individuals from excessive or unnecessary diagnoses and treatments while establishing an ethical relationship with the patient. During the communication process, it is crucial to discuss the patient's experience of their condition, show empathy, and provide clear explanations regarding symptoms that do not require diagnosis or treatment, ensuring appropriate follow-up. For conditions that do require treatment, building a trust-based relationship within a shared understanding, protects the patient from excessive medical interventions.

The establishment of mutual trust between the patient and physician not only prevents unnecessary medical interventions for the patient but also contributes to the effective utilization of healthcare resources. In this study, medical students showed a high level of agreement with involving patients in the treatment process to develop a shared understanding. This positive attitude aligns with findings in the literature (4,11,18).

## CONCLUSION

Of the participants, 25.8% stated that they had knowledge about quaternary prevention. In this context, it is crucial to include approaches to quaternary prevention in medical education curricula

throughout all training periods. This inclusion would help foster attitudes that prioritize evidence-based medical data and avoid excessive or unnecessary medical interventions.

Although pre-clinical medical students demonstrate awareness and largely positive attitudes toward quaternary prevention, it is essential for them to integrate these attitudes into clinical decision-making processes related to quaternary prevention.

## Limitations of the Study

The levels of awareness and attitudes of students toward quaternary prevention, are limited to the questionnaire items prepared by the researcher.

The voluntary participation of students who are interested in quaternary prevention and the possibility that they provided socially desirable responses can be considered as limitations of the study.

While the lack of studies involving medical students on quaternary prevention makes this research unique, the inability to compare its findings with those of other studies can be considered as a limitation of the study.

## Acknowledgments

There are no conflicts of interest among the authors. The authors did not receive any financial support for this research.

## REFERENCES

1. Pandve HT. Changing concept of disease prevention: From primordial to quaternary. Archives of Medicine and Health Sciences, 2014;2(2):254-7.
2. Wonca International Classification Committee. An international glossary for general/family practice. WONCA Classification Committee. Family Practice.1995; 12(3): 341–69.
3. Carter SM, Degeling C, Doust J, Barratt A. A definition and ethical evaluation of overdiagnosis. J Med Ethics. 2016; 42:705–14.
4. Jamouille M. Quaternary prevention, an answer of family doctors to overmedicalization. Int J Health Policy Manag. 2015;4(2):61–4.
5. Brodersen J, Schwartz LM, Woloshin S. Overdiagnosis: how cancer screening can turn indolent pathology into illness. APMIS. 2014; 122(8):683-9.
6. Martins C, Godycki-Cwirko M, Heleno B, Brodersen J. Quaternary prevention: an evidence-based concept aiming to protect patients from medical harm. Br J Gen Pract.2019; 69(689):614-5.
7. Büyükkokudan U, Avcı K. Quaternary prevention and overmedicalization. TJFMPC, 2023; 17 (4) :572-81.

8. Hofmann B. Medicalization and overdiagnosis: different but alike. *Med Health Care Philos.* 2016;19(2):253-64.
9. Jamouille M. The four duties of family doctors. Quaternary prevention: first, do no harm. *The Hong Kong Practitioner.* 2014; 36:46-9.
10. Woolf SH, Harris R. The harms of screening: New attention to an old concern. *JAMA* 2012;307(6):565-6.
11. Alber K, Kuehlein T, Schedlbauer A, Schaffer S. Medical overuse and quaternary prevention in primary care – A qualitative study with general practitioners. *BMC Family Practice.* 2017;18(1):99.
12. Lyu H, Xu T, Brotman D, Mayer-Blackwell M, Cooper M, Daniel M, et al. Overtreatment in the United States. *PloS one.* 2017;12(9):e0181970.
13. Martins C, Godycki-Cwirko M, Heleno B, Brodersen J. Quaternary prevention: reviewing the concept. *Eur J Gen Pract.* 2018;24(1):106-11.
14. Kalra S, Sreedevi A, Unnikrishnan AG. Quaternary prevention and diabetes. *J Pak Med Assoc.* 2014;64(11):1324-6.
15. Bajwa SJS, Kalra S, Takroui MSM. Quaternary prevention in anesthesiology: Enhancing the socio-clinical standards *Anesth Essays Res.* 2014;8(2):125-6.
16. Yılmaz E, Çöl M. Kanıta dayalı tıp. *J Clin Anal Med.* 2014;5(6):537-42.
17. Wang J, Wang D, Chen Y, Quin Z, Xie H, Chen J, et al. The effect of an evidence based medicine course on medical student critical thinking. *J Evid Based Med.* 2017;10(4):287-92.
18. Akdeniz M, Kavukçu E. Quaternary prevention: First, do not harm. *Türk Aile Hek Derg.* 2017; 21 (2): 74-81.

# ARE SCORING SYSTEMS SUPERIOR TO EACH OTHER IN CLINICAL FOLLOW-UP PLANNING AND MORTALITY ASSESSMENT OF COVID-19 PATIENTS?

## Covid-19 Hastalarının Klinik Takip ve Mortalite Değerlendirmesinde Puanlama Sistemleri Birbirinden Üstün Mü?

Dilek ATIK<sup>1</sup>, Fulya KOSE<sup>1</sup>, Hasan Burak KAYA<sup>2</sup>, Hamza Enes GUCLU<sup>3</sup>, Cesareddin DIKMETAŞ<sup>1</sup>, Nuray KILIC<sup>1</sup>

### ABSTRACT

**Objective:** In COVID-19 patients, different scoring systems are used to predict the course of disease severity. Aim of the current study is to investigate the superiority of scoring systems over each other in assessment of mortality in Covid-19 patients.

**Material and Methods:** Study was in retrospective, observational, single-center design. Population of study patients who applied to emergency department between 01.04.2021 and 01.09.2021 with various symptoms and complaints with one or more COVID-19 symptoms.

**Results:** A total of 1279 full data of 1404 Covid-19 patients between 01/04- 01/09 2021 were reached and 129 patients were excluded because of lack of data. 119 patients died within 28 days of admission to the emergency department. 28-day mortality rate was 9.3%. Patients with mortal course, diseases including hypertension and diabetes risk factors were found to be higher than those who survived. It was seen that especially age, systolic and diastolic blood pressure from vital signs, diabetes and hypertension from comorbid diseases, Chronic Obstructive Pulmoner Disease, Chronic kidney failure, and Coronary Artery Disease affect the mortality of Covid-19 patients. It was also found that cerebrovascular disease did not affect survival.

**Conclusion:** Although their superiority over each other is still matter of debate in studies conducted on scoring systems, the calculation of MEWS, NEWS, 4C Mortality Score and qSOFA during hospital admission can predict critical clinical outcomes in COVID-19 patients, according to the results found in the present study. We think qSOFA, NEWS, and 4C Mortality Scores were superior to MEWS.

**Keywords:** Covid-19; News; Qsofa; Mews; 4c Mortalite Score; Score System

### ÖZET

**Amaç:** COVID-19 hastalarında mortalite şiddetinin seyrini tahmin etmek için farklı skorlama sistemleri kullanılıyor. Bu çalışmanın amacı Covid-19 hastalarında mortalitenin değerlendirilmesinde skorlama sistemlerinin birbirine üstünlüğünü araştırmaktır.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışma retrospektif, gözlemsel ve tek merkezlidir. Bu çalışmanın evrenini 01.04.2021 ile 01.09.2021 tarihleri arasında acil servise başvuran Covid-19 hastaları dahil edilmiştir.

**Bulgular:** 01 Nisan - 01 Eylül 2021 tarihleri arasında 1404 Covid-19 hastasının toplam 1279 tam verisine ulaşıldı ve 129 hasta veri eksikliği nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Acil servise başvurduktan sonraki 28 gün içinde toplam 119 hasta öldü. Tüm çalışma boyunca 28 günlük ölüm oranı %9,3 idi. Özellikle ölümlü seyreden hastalarda hipertansiyon ve diyabet risk faktörlerini içeren hastalıkların hayatta kalanlara göre daha yüksek olduğu belirlendi. Hastaların özellikleri, vital bulguları, laboratuvar bulguları ve komorbiditeleri değerlendirildiğinde özellikle yaş, vital bulgulardan sistolik ve diyastolik kan basıncı, yandaş hastalıklardan diyabet ve hipertansiyon, Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, Kronik böbrek yetmezliği ve Koroner arter hastalığı'nın etkilendiği görüldü. Covid-19 hastalarının ölüm oranı. Ayrıca serebrovasküler hastalığın sağkalımı etkilemediği de tespit edildi.

**Sonuç:** Skorlama sistemleri üzerinde yapılan çalışmalarda birbirlerine üstünlükleri halen tartışılrsa da, sonuçlara göre MEWS, NEWS, 4C Mortalite Skoru ve qSOFA'nın hastaneye başvuru sırasında hesaplanması, COVID-19 hastalarındaki kritik klinik sonuçları öngörebilmektedir. Bu durum mevcut çalışmamızda bulunmuştur. Burada değerlendirilen tüm skorlamalar mortaliteyi öngörmeye faydalı olsa da qSOFA, NEWS ve 4C Mortalite Skorlarının MEWS'e üstün olduğunu düşünüyoruz. Özellikle hastaneye ilk başvurudan kritik döneme kadar olan sürede erken müdahaleler COVID-19'da klinik sonuçları iyileştirebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Covid 19; News; Qsofa; Mews; 4c Mortalite Skoru; Skorlama Sistemleri

<sup>1</sup>Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Karaman, Türkiye.

<sup>2</sup>Kastamonu Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Servis, Kastamonu, Türkiye.

<sup>3</sup>Erzurum Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Servis, Erzurum, Türkiye.

Dilek ATIK, Doç. Dr. (0000-0002-3270-8711)

Fulya KÖSE, Dr. Öğr. Ü. (0000-0003-4101-1630)

Hasan Burak KAYA, Dr. (0000-0001-8851-2614)

Hamza Enes GÜÇLÜ, Dr. (0000-0003-2989-993X)

Cesareddin DIKMETAŞ, Dr. (0000-0002-3203-2029)

Nuray KILIÇ, Dr. Öğr. Ü. (0000-0003-1371-3600)

### İletişim:

Doç. Dr. Dilek ATIK  
Karaman Eğitim Araştırma Hastanesi,  
Acil Servis, Üniversite Mh. Şehit Ömer  
Halıs Demir Caddesi Blok No:7 İç No:1  
Karaman/Türkiye.

**Geliş tarihi/Received:** 30.09.2024

**Kabul tarihi/Accepted:** 06.02.2025

**DOI:** 10.16919/bozoktip.1558016

Bozok Tıp Derg 2025;15(1):23-30

Bozok Med J 2025;15(1):23-30

## INTRODUCTION

Covid 19 SARS-CoV-2 pneumonia, which emerged as a severe acute respiratory disease, was declared a pandemic in 2020 (1). The requirements for critical care and mortality rates varied between countries throughout the pandemic (2).

Although the mortality of COVID-19 infection is high and the age group is the priority, the vital signs of adults in all age groups may deteriorate very quickly and their clinical manifestations may worsen (3-5). Various risk factors such as age, smoking history, critical diseases, diabetes history, high hypersensitive troponin I levels, leukocytosis, neutrophilia, Mean Platelet Volume (MPV), platelet, and D-dimer levels were defined until our present day to predict the course of these patients in the early period of hospital admission (6-10).

Differentiating between a mild disease that does not require hospitalization, a serious disease that requires hospitalization, and a critical disease according to the facilities of hospitals such as critical care units and mechanical ventilators required more studies in the COVID-19 pandemic (11). However, initiating intensive medical treatments at an early stage requires a new urgency for the effectiveness of scoring systems to prevent the dysfunction of other affected organ systems other than the respiratory system (12, 13).

Among these, the Quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA) System was developed from the Sofa Score as a bedside clinical scoring system to classify patients according to the severity of sepsis clinically. If the qSOFA score is 2 or higher, this may predict a poor prognosis (14). In a study that was conducted on sepsis in 2016, it was reported that a qSOFA score of  $\geq 2$  points was beneficial in predicting mortality (13). The National Early Warning Score (NEWS), which is another scoring system aimed at the early detection of clinical deterioration, is a physiology-based evaluation that includes vital signs quickly and is used to determine the risk of worsening in patients hospitalized in intensive care units for their follow-up or referral from the very beginning (15). The Modified Early Warning Score (MEWS), on the other hand, can usually be obtained within minutes after the patient is admitted, provides a rapid evaluation result for clinicians, and ensures timely treatment of high-risk patients (16). The 4C Mortality Score includes the parameters that

reflect the demographic characteristics, comorbidities, physiology, and inflammation at hospital admission (17).

In COVID-19 patients, different scoring scores are used to predict the course of disease severity. Although the effectiveness of the different scores planned in the present study in predicting mortality was demonstrated in different studies, their comparisons were not evaluated sufficiently so far. The purpose of the present study was to investigate the superiority of scoring systems over each other in mortality evaluation in SARS-Cov2(Covid-19) patients.

## MATERIAL AND METHOD

The study was planned in a retrospective, observational, and single-center design. The population of this study consisted of real-time patients who applied to the emergency department between 01.04.2021 and 01.09.2021 with various symptoms and complaints with one or more COVID-19 symptoms such as fever, cough, sputum, shortness of breath, loss of taste or smell, and sore throat. It consists of Covid-19 patients over the age of 18 whose diagnosis was confirmed by the Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) Test. The criteria for not being included in the study were being younger than 18 years old and having missing data.

The source of the data was the computer-based system of the hospital. It included information on the Glasgow Coma Scale scores (GCS) and vital parameters of patients, as well as patient identification information used to identify each patient in the computer-based system for the patients included in the study. Vital parameters in the form were blood pressure (systolic and diastolic), pulse pressure, body temperature, respiratory rate, and oxygen saturation, as well as patients' demographics, clinical characteristics, comorbidities, laboratory findings, and 30-day mortality rates. As comorbidities, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), Diabetes Mellitus (DM), hypertension, coronary artery disease (CAD), congestive heart failure, active malignancy, chronic kidney disease, and immunosuppressive diseases were recorded. The patients' age, gender, chronic disease history, clinical outcome, and survival were recorded, and among

blood parameters, the serum biochemistry values from nasal and pharyngeal swabs were determined with the Roche Cobas c501 Device, and SARS-CoV-2 detection kit (Coyote Bioscience Co., Ltd) and were tested with RT-PCR. All data were recorded retrospectively from patient files and the hospital information system.

Scores to be evaluated in the study were as follows. The qSOFA Score consists of 3 parameters; Glasgow Coma Scale score (GCS<15), systolic hypotension ( $\leq 100$  mm Hg), tachypnea ( $\geq 22$ /min) as a scoring scale with a total score between 0-3 points (13).

The MEWS scoring system consists of systolic blood pressure (mmHg), pulse (beats per minute), respiratory rate (breaths per minute), the temperature in  $^{\circ}\text{C}/(^{\circ}\text{F})$ , and AVPU (Alert, Voice, Pain, Unresponsive) parameters. Parameters have different scores, and a score of  $\geq 5$  is considered to be statistically associated with an increased probability of mortality or admission to the intensive care unit. Also, a higher level of care was recommended for the patient for any physiological parameter with a score of +3 (18).

NEWS consists of Respiratory Rate (breaths per minute), Oxygen saturation (%), Any Additional Oxygen demand, Temperature in  $^{\circ}\text{C}/(^{\circ}\text{F})$ , systolic blood pressure, pulse (beats per minute), and AVPU parameters (19).

The 4C Mortality Score includes 8 variables consisting of age, gender, number of comorbidities, respiratory rate (breath/min), peripheral oxygen saturation in room air, Glasgow coma scale, BUN( Blood Urea Nitrogen) or creatine, and CRP ( C-reactive Protein )(17).

All statistical analyzes were made by using the SPSS 20.0 program for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). The Kolmogorov Smirnov Test and skewness-kurtosis values were used to evaluate the normal distribution of all variables. Also, the normal distribution of the data was evaluated with the histogram, which is one of the graphical methods. Descriptive statistics were used in the demographic analysis of the patients. The Chi-Square and Fisher's Exact Tests were also used to compare the ratios of categorical variables. Quantitative variables in study data were expressed as mean  $\pm$  standard deviation and minimum-maximum values. The Kruskal-Wallis H Test and the Mann-Whitney U Test were used in the statistical evaluations made according to the categorical (nominal or ordinal) and numerically independent groups of the statistically

nonparametric variables.

Univariate analyzes were made by using the Chi-Square, Fisher's Exact, Student's t, and Mann-Whitney U to identify the variables that were associated with 28-day mortality status (NEWS, MEWS, qSOFA, 4C Mortality). Receiver Operating Characteristic (ROC) curves were used to evaluate the accuracy of the scores in the study to predict mortality, and results were reported as Area Under the Curve (AUC) values. The Youden's Index was used to determine the optimal cutoff value of the scores with the highest sensitivity and specificity. Statistical significance was defined at  $p < 0.05$ .

The ethics committee approval of this study was obtained from the Local Ethics Committee with the approval number 07-2021/03. The data collection was performed retrospectively by the researchers by scanning the automation system data. All researchers adhered to the principles of the Declaration of Helsinki throughout the study period.

## RESULTS

A total of 1279 full data of 1404 Covid-19 patients between 01 April - 01 September 2021 were reached and 129 patients were excluded because of lack of data. In the study, the data of 1279 hospitalized patients with confirmed COVID-19 were analyzed (Table 1). Among the 1279 patients who were included in the study, 641 (50.1%) were male and the mean age of the patients was  $61.6 \pm 17$ . A total of 119 patients died within 28 days of admission to the emergency department. The 28-day mortality rate was 9.3% for the entire study. The demographic characteristics of SARS-Cov2 patients, clinical results in the first 24 hours, comorbidities, and vital parameters at presentation are given in Table 1. Especially in patients with a mortal course, diseases including hypertension and diabetes risk factors were found to be higher than those who survived. When the characteristics, vital signs, laboratory findings, and comorbidities of the patients were evaluated, it was seen that especially age, systolic and diastolic blood pressure from vital signs, diabetes and hypertension from comorbid diseases, COPD, Chronic kidney failure, and CAD affect the mortality of Covid-19 patients. It was also found that cerebrovascular disease did not affect survival (Table I).



When the scores that were evaluated in the study with mortality and spearman correlation were evaluated, the MEWS score showed a weak positive correlation, and the qSOFA, NEWS, and C-Mortality scores showed a moderate and positive correlation (Table II).

The mortality evaluations of the Covid 19 patients, who were the subject of the present study, are summarized in Table 3, including MEWS, NEWS, 4C Mortality, and qSOFA scores. In this context, when the scores between the survivors and the deceased were evaluated, statistically significant differences were detected between the groups in MEWS, NEWS, 4C Mortality, and qSOFA scores (<0.05).

ROC analysis for qSOFA, MEWS and NEWS,4C Mortality

score The laboratory parameters of the COVID-19 patient groups are shown in Table IV (Figure 1).

### DISCUSSION

According to the results and evaluations of the present study, when the effects of vital signs and comorbidities on the mortality of Covid-19 patients were evaluated regarding the mortality of Covid-19 patients, it was found that age and systolic and diastolic blood pressure scores were especially effective among vital signs and characteristic findings, and especially diabetes, hypertension and CAD were effective among comorbidities. In the present study, the purpose was to compare the superiority of these

**Table 1.** Clinical baseline characteristics of COVID-19 patients

Characteristics	Survivors (Mean±SD)	Mortality(Mean±SD)	P value
Age	60.3±17.5(22-82)	75.1±12.8(23-94)	<0.05
Gender			0.531
Male n(%)	575(%90.3)	62(%9.7)	
Female n(%)	580(%91.1)	57(%8.9)	
Vital Signs			
GCS	14.8±0.2	12.9±2.1	<0.05
Systolic Blood Pressure (mmHg)	126.3±22	116±29	<0.05
Diastolic Blood Pressure( mmHg)	76.2±13.1	67.3±17.3	<0.05
Pulse (rate/minutes)	98±18.2	102.8±22.8	<0.05
Temperature (°C)	37.3±3.5	36.7±0.5	<0.05
SPO2 (%)	90.8±6.8	81.3±10	<0.05
Number of days of hospitalization	9.3±8.1	15±11.1	<0.05
Mechanical ventilator support-n(%)	47(%34.6)	89(%65.4)	<0.05
NIMV(noninvaziv mechanical Ventilation) support n(%)	162(%94.7)	9(%5.3)	<0.05
Presence in comorbidity	1.3±1.3	2.2±1.3	<0.05
Hypertension	454(%39.9)	69(%58.5)	<0.05
Diabetes	320(%28.1)	39(%33.1)	<0.05
CODP	81(%7.1)	18(%15.3)	<0.05
CAD	110(%13.6)	16(%18)	0.26
Cerebrovascular disease	35(%4.3)	5(%12.5)	0.58
Chronic kidney disease	146(%12.8)	35(%19.3)	<0.05
Laboratory Findings			
Urea (mg/dl)	38.2±25.2	81.9±61.3	<0.05
Creatine (mg/dl)	20±38.6	18.5±44.2	<0.05
Albumin (g/dl)	33.2±4.6	29.4±4.7	<0.05
C-reactive protein (0-6 mg/L)	127±26.4	157±27.2	<0.05

Note\* sign and P < .05 was considered statistically significant. CODP: Chronic obstructive pulmonary disease CAD: Coronary Artery Disease, GCS: Glasgow Coma Score

**Table 2.** Evaluation of the correlation of scoring systems with survival

Score	Correlation coefficient (rs)	P value
Qsofa score	0.435	<0.05
MEUS score	0.219	<0.05
NEWS score	0.341	<0.05
4C Mortality score	0.456	<0.05

As statistical analysis, Spearman rank correlation method was used. \* p<0.05 was considered significant. qSofa Score: quick sequential organ failure assessment Mews Score: Modified Early Warning Score News Score: National Early Warning Score

**Table 3.** Evaluation of mortality in Covid 19 patients according to scoring systems.

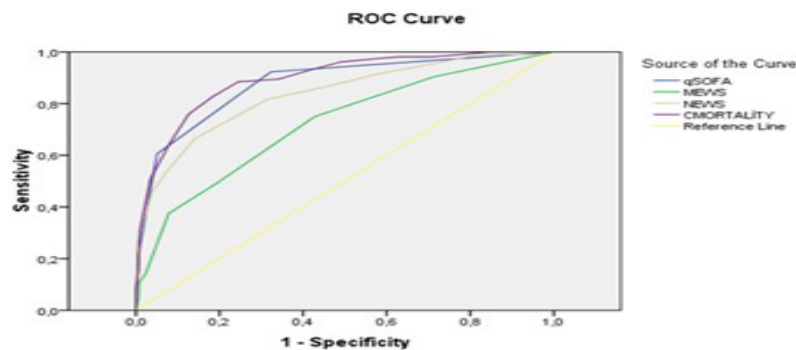
Characteristics	Survivors (Mean±SD)	Mortality(Mean±SD)	P value
qSOFA	0.3±0.6	1.7±0.8	<0.05*
Meus	2.4±1.3	3.7±1.7	<0.05*
News	6.2±2.8	10.4±3.7	<0.05*
4C-Mortality	8.3±4.1	15.2±3.4	<0.05*

As statistical analysis, Mann-Whitney U test was used. \* p<0.05 was considered significant. qSofa Score: quick sequential organ failure assessment Mews Score: Modified Early Warning Score News Score: National Early Warning Score

**Table 4.** ROC analysis results of scoring systems

Score	Cut-off value	AUC	p value	95% CI (lower bound- upper bound)	Sensitivity %	Specificity %
qSofa	2.5	0.878	0.000	0.841-0.915	21	98
MEUS	6.5	0.721	0.000	0.667-0.775	37	93
NEWS	4.5	0.836	0.007	0.792-0.881	34.6	98.2
4C Mortality	14.5	0.895	0.000	0.863-0.927	64	98.2

\* p<0.05 was considered significant. qSofa Score: quick sequential organ failure assessment Mews Score: Modified Early Warning Score News Score: National Early Warning Score



**Figure 1.** Roc analysis of scoring systems in predicting mortality in Covid 19 patients

scores to each other in the evaluation of mortality by including many scoring systems especially used in hospitals. It is obvious that MEWS, NEWS, 4C Mortality, and qSOFA scores, which were the subjects of our study, give significant results, but it was found that qSOFA Score and 4C Mortality Score were more significant in mortality evaluation than others.

The qSOFA Score evaluated in the present study was 24% in patients with sepsis and in patients with a qSOFA Score  $\geq 2$  in the mortality evaluation, the mortality rate was reported as 3% in patients with a qSOFA Score  $\leq 1$  (20). It was emphasized that the qSOFA Score predicted mortality in a large meta-analysis study conducted on pneumonia (21). Unlike in our study,

although Finkelsztejn et al. reported that the qSOFA mortality value was 2 in their sepsis study, it was found that the cut-off value was 2.5, especially in determining mortality in COVID-19 patients. In a study presented by Ferreira et al. in 2020, it was reported that the qSOFA Score does not play a good role in determining the prognosis of Covid-19 patients, while in the present study, it was shown that it can be decisive(20). We think that the reason why the opposite results were found in this study was because of the number of patients. Although factors such as age, gender, and respiratory support were similar in our study, the numerical values of the patients differed. In a study that was conducted in 2017 to predict qSOFA and SIRS criteria for in-hospital mortality, the specificity values of qSOFA scoring were similar to the present study and support our study (22).

Mellhammar et al. reported in their study that the News score was superior to the qSOFA score (23). NEWS, MEWS, and qSOFA, which were the three scores as the subject of the present study, have the advantage of being evaluated quickly at the bedside, not requiring laboratory tests, and being effective in prognostic evaluation. Calculating the News Score is not time-consuming because it is obtained from routinely measured vital signs by clinicians (24-25). In the present study, although the NEWS Score had a lower AUC (0.836, 95% CI 0. 0.792-0.881) compared to the ROC Analysis in predicting mortality, its specificity was higher than the qSOFA score. It was concluded that the reason for this was that the NEWS Score had more parameters than the qSOFA Score, and for this reason, its specificity was higher. We think that the NEWS Score is valuable in predicting mortality in SARS-CoV2 disease.

The threshold value for estimating in-hospital mortality seems to have been changed in studies conducted on the efficacy evaluation of MEWS (26-28). In previous studies conducted with non-traumatic patients in the emergency department, the cut-off value was found to vary between 2 and 5 to predict mortality. In another study conducted on intensive care patients, it was emphasized that a MEWS score above 6 could predict mortality (29,30). Based on these studies, it is suggested that the performance and effective threshold of MEWS may differ in certain patient groups. Although the cut-

off value, specificity, and sensitivity of the mortality estimation presented by Wang et al. in SARS-CoV2 disease differed from our study, the cut-off values were found to be 7 in another study and showed similarities with our study (31-32). It was observed that the MEWS Score was low in predicting mortality in the ROC analysis and correlation analysis compared to the other three scoring systems. We think that the wide variability of the cut-off value of the MEWS score may cause contradictions in terms of standardization in predicting mortality.

However, aside from the 4C Mortality Score out of the 4 scores evaluated here, the other scores were not time-consuming, so they are easy to use in places where multiple patients are evaluated, such as a pandemic. In this context, it is important for rapid intervention that the results of qSOFA, NEWS, and 4C mortality scores are more significant in the present study. In a previous study, it was emphasized that the NEWS Score is better at predicting mortality than the 4C Mortality Score, which is one of the scores developed specifically for Covid-19 (12). Unlike this study, in our study, although the specificities were similar according to the 4C Score in evaluating mortality, its low sensitivity suggested that it was less effective in predicting mortality. The fact that laboratory values were also included in the components of the 4C Mortality Score can also be considered a disadvantage of the score in terms of prolonged hospitalization times. Although the AUC areas of the qSOFA and the 4C Mortality Score seem to be very close to each other, we concluded that the 4c Mortality Score is more effective in the evaluation of mortality because of their different specificities and sensitivities. We also think that the planning of the follow-up of patients in critical care units, especially during the first admission, in emergencies where the triage system is used, will be advantageous when compared to the 4C Mortality Score because the qSOFA and NEWS Score are not time-consuming and are decisive from the first entry to the emergency services. We believe that the 4C Mortality Score will also be useful in predicting the clinics where the patients will be followed up in hospitalization procedures after the transition of the triage areas is completed.

## CONCLUSION

Although their superiority over each other is still a matter of debate in studies conducted on scoring systems, the calculation of MEWS, NEWS, 4C Mortality Score, and qSOFA during hospital admission can predict critical clinical outcomes in COVID-19 patients, according to the results found in the present study. Although all the scorings evaluated here were useful in predicting mortality, we think that qSOFA, NEWS, and 4C Mortality Scores were superior to MEWS. Especially, from the first admission to the hospital to the critical period, early interventions can improve clinical outcomes in COVID-19.

## Acknowledgment

The authors declare that there is no conflict of interest between the authors.

## REFERENCES

1. Wang, C. C., Wu, C. K., Tsai, M. L., Lee, C. M., Huang, W. C., Chou, H. H et al. 2019 focused update of the guidelines of the Taiwan society of cardiology for the diagnosis and treatment of heart failure. *Acta Cardiologica Sinica*,2019; 35(3): 244.
2. Reese, H., Iuliano, A. D., Patel, N. N., Garg, S., Kim, L., Silk, B. J, et al.Estimated incidence of coronavirus disease 2019 (COVID-19) illness and hospitalization—United States, February–September 2020. *Clin Infect Dis*. 2021 Jun 15;72(12):e1010-7.
3. Wu, Z., & McGoogan, J. M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020 Apr 7;323(13):1239-42.
4. Verity, R., Okell, L. C., Dorigatti, I., Winskill, P., Whittaker, C., Imai, N, et al. Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. *Lancet Infect Dis*. 2020 Jun;20(6):669-77.
5. 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 Feb 15;395(10223):497-506.
6. Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020 Mar 28;395(10229):1054-62.
7. Hu, L., Chen, S., Fu, Y., Gao, Z., Long, H., Ren, H. W., et al. Risk factors associated with clinical outcomes in 323 coronavirus disease 2019 (COVID-19) hospitalized patients in Wuhan, China. *Clin Infect Dis*. 2020 Nov 19;71(16):2089-98.
8. Lighter J., Phillips M., Hochman S., Sterling S., Johnson, D., Francois, F. et al.Obesity in patients younger than 60 years is a risk factor for Covid-19 hospital admission. *Clin Infect Dis*. 2020 Jul 28;71(15):896-7.
9. Zhang, J. J., Lee, K. S., Ang, L. W., Leo, Y. S., Young, B. E. Risk factors for severe disease and efficacy of treatment in patients infected with COVID-19: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression analysis. *Clin Infect Dis*. 2020 Nov 19;71(16):2199-206.
10. Atik, D., Burak Kaya, H. Evaluation of the relationship of MPV, RDW and PVI parameters with disease severity in COVID-19 patients. *Acta Clinica Croatica*, 2021;60(1.):103-13.
11. Colombo, C. J., Colombo, R. E., Maves, R. C., Branche, A. R., Cohen, S. H., Elie, M. C., et al. Performance analysis of the national early warning score and modified early warning score in the adaptive COVID-19 treatment trial cohort. *Crit Care Explor*. 2021 Jul 13;3(7):e0474.
12. Heldt, S., Neuböck, M., Kainzbauer, N., Shao, G., Tschollitsch, T., Duenser, M., et al. qSOFA score poorly predicts critical progression in COVID-19 patients. *Wien Med Wochenschr*. 2022 Jun;172(9-10):211-9.
13. Kluge, S., Janssens, U., Welte, T., Weber-Carstens, S., Schälte, G., Spinner, C. D., et al. S2k-Leitlinie—Empfehlungen zur stationären Therapie von Patienten mit COVID-19. *Pneumologie*. 2021 Feb;75(2):88-112.
14. Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C. W., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., et al.The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis3). *JAMA*. 2016 Feb 23;315(8):801-10.
15. Covino, M., Sandroni, C., Santoro, M., Sabia, L., Simeoni, B., Bocci et al. Predicting intensive care unit admission and death for COVID-19 patients in the emergency department using early warning scores. . *Resuscitation*. 2020 Nov;156:84-91.
16. Churpek, M. M., Carey, K. A., Merced, N. D., Prister, J., Brofman, J., Edelson, D. P. Validation of early warning scores at two long-term acute care hospitals. *Crit Care Med*. 2019 Dec;47(12):e962-5.
17. Knight, S. R., Ho, A., Pius, R., Buchan, I., Carson, G., Drake, T. M., et al. Risk stratification of patients admitted to hospital with covid-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: development and validation of the 4C Mortality Score. *BMJ*. 2020 Nov 13;371:m4334.
18. Mitsunaga, T., Hasegawa, I., Uzura, M., Okuno, K., Otani, K., Ohtaki, Y., et al. Comparison of the National Early Warning Score (NEWS) and the Modified Early Warning Score (MEWS) for predicting admission and in-hospital mortality in elderly patients in the pre-hospital setting and in the emergency department. *PeerJ*. 2019 May 16;7:e6947.
19. Pimentel, M. A., Redfern, O. C., Gerry, S., Collins, G. S., Malycha,

- J., Prytherch, D., et al. A comparison of the ability of the National Early Warning Score and the National Early Warning Score 2 to identify patients at risk of in-hospital mortality: A multi-centre database study. *Resuscitation*, 2019; 134:147-56.
20. Ferreira, M., Blin, T., Collercandy, N., Szychowiak, P., Dequin, P. F., Jouan, Y., et al. Critically ill SARS-CoV-2-infected patients are not stratified as sepsis by the qSOFA. *Ann Intensive Care*, 2020 Apr 19;10(1): 43.
21. Jiang, J., Yang, J., Jin, Y., Cao, J., Lu, Y. Role of qSOFA in predicting mortality of pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018 Oct;97(40):e12634.
22. Finkelsztejn, E. J., Jones, D. S., Ma, K. C., Pabón, M. A., Delgado, T., Nakahira, K., et al. Comparison of qSOFA and SIRS for predicting adverse outcomes of patients with suspicion of sepsis outside the intensive care unit. *Crit Care*. 2017 Mar 26;21(1):73.
23. Mellhammar, L., Linder, A., Tverring, J., Christensson, B., Boyd, J. H., Sendi, P., et al. NEWS2 is superior to qSOFA in detecting sepsis with organ dysfunction in the emergency department. *J Clin Med*. 2019 Jul 29;8(8):1128.
24. Tagliabue, F., Schena, D., Galassi, L., Magni, M., Guerrazzi, G., Acerbis, A., et al. Modified national early warning score as early predictor of outcome in COVID-19 pandemic. *SN Compr Clin Med*. 2021;3(9):1863-9.
25. Bilben, B., Grandal, L., Sjøvik, S. National Early Warning Score (NEWS) as an emergency department predictor of disease severity and 90-day survival in the acutely dyspneic patient—a prospective observational study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2016 Jun 2;24:80.
26. Dundar, Z. D., Ergin, M., Karamercan, M. A., Ayranci, K., Colak, T., Tuncar, A., et al. Modified Early Warning Score and VitalPac Early Warning Score in geriatric patients admitted to emergency department. *Eur J Emerg Med*. 2016 Dec;23(6):406-12.
27. Bulut, M., Cebicci, H., Sigirli, D., Sak, A., Durmus, O., Top, A. A., et al. The comparison of modified early warning score with rapid emergency medicine score: a prospective multicentre observational cohort study on medical and surgical patients presenting to emergency department. *Emerg Med J*. 2014 Jun;31(6):476-81.
28. Churpek, M. M., Snyder, A., Han, X., Sokol, S., Pettit, N., Howell, M. D., et al. Quick sepsis-related organ failure assessment, systemic inflammatory response syndrome, and early warning scores for detecting clinical deterioration in infected patients outside the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017 Apr 1;195(7):906-11.
29. Bhatnagar M, Sirohi N, Dubey AB Prediction of hospital outcome in emergency medical admissions using modified early warning score (MEWS): Indian experience. *J Family Med Prim Care*. 2021 Jan;10(1):192-8.
30. Reini, K., Fredrikson, M., & Oscarsson, A. The prognostic value of the Modified Early Warning Score in critically ill patients: a prospective, observational study. *Eur J Anaesthesiol*. 2012 Mar;29(3):152-7.
31. Wang, L., Lv, Q., Zhang, X., Jiang, B., Liu, E., Xiao, C., et al. The utility of MEWS for predicting the mortality in the elderly adults with COVID-19: a retrospective cohort study with comparison to other predictive clinical scores. *PeerJ*. 2020 Sep 28;8:e10018
32. Aygun H, Eraybar S. The role of emergency department triage early warning score (TREWS) and modified early warning score (MEWS) to predict in-hospital mortality in COVID-19 patients. *Ir J Med Sci*. 2022 Jun;191(3):997-1003.

# DETERMINATION OF THE RISK OF CORONARY HEART DISEASE WITH FRAMINGHAM RISK SCORE IN CHRONIC KIDNEY DISEASE PATIENTS

## Kronik Böbrek Hastalarında Framingham Risk Skoru İle Koroner Kalp Hastalığı Riskinin Belirlenmesi

Duygu FELEK<sup>1</sup>, Yener KOC<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yozgat Bozok Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
İç Hastalıkları Anabilim Dalı,  
Yozgat,  
Türkiye.

<sup>2</sup>Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,  
Nefroloji Anabilim Dalı,  
Sivas,  
Türkiye

Duygu FELEK, Dr. Öğr. Ü.  
(0000-0002-7689-4552)  
Yener KOC, Prof. Dr.  
(0000-0002-7939-9346)

### İletişim:

Dr. Öğr. Ü. Duygu FELEK  
Yozgat Bozok Üniversitesi, Tıp Fakültesi,  
İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Merkez,  
Yozgat, Türkiye.

Geliş tarihi/Received: 08.08.2024

Kabul tarihi/Accepted: 11.12.2024

DOI: 10.16919/bozoktip.1529600

Bozok Tıp Derg 2025;15(1):31-36

Bozok Med J 2025;15(1):31-36

### ABSTRACT

**Objective:** The role of the Framingham risk score in predicting coronary artery risk in chronic kidney disease patients and its relationship with atherosclerosis in the abdominal aorta will be examined. The usability of the Framingham risk score as a criterion when deciding on cardioprotective treatment will be evaluated.

**Material and Methods:** One hundred twenty individuals with chronic kidney disease were included. Socio-demographic data, medical history, and treatments were recorded. Lipid levels, creatinin levels and calculated glomerular filtration rate (GFR) levels were recorded. Radiologic images were examined. Framingham risk scores were calculated. Data were analyzed in SPSS,  $p < 0.05$  was taken as the significance criterion.

**Results:** When Framingham risk scores of the individuals were evaluated, 36 (30%) were low, 52 (43.3%) were moderate, and 32 (26.7%) were high. Framingham risk score was found to be higher as GFR decreased ( $X^2=36.78$   $p=0.001^*$ ). No reduction in cardiovascular risk was observed with renal replacement therapy in stage 5 chronic renal disease. When the lipid profile was evaluated; high density lipoprotein (HDL) levels were inversely associated with Framingham risk scores and more correlated with stage. HDL levels were significantly lower as coronary risk increased. Framingham risk score was higher in individuals with intravascular calcification. The sensitivity of the score was found to be high in indicating cardiovascular risk in chronic kidney disease. ( $X^2=15.03$ ;  $P=0.001^*$ )

**Conclusion:** Framingham risk score can be used as a reliable tool to determine atherosclerosis and cardiovascular risk in patients with chronic kidney disease and to decide on cardioprotective treatment, especially in the patient group where invasive methods cannot be used.

**Keywords:** Chronic Kidney Disease; Framingham Risk Score; Cardiovascular Risk

### ÖZET

**Amaç:** Kronik böbrek hastalarında koroner arter riskini öngörmeye Framingham risk skorunun yeri ve abdominal aortadaki aterosklerozla ilişkisi incelenecektir. Kardiyoprotektif tedaviye karar verirken Framingham risk skorunun bir ölçüt olarak kullanılabilirliğini değerlendirilecektir.

**Gereç ve Yöntemler:** Kronik böbrek hastalığı olan 120 birey dahil edildi. Bireylerin sosyodemografik verileri, özgeçmişleri, kullandıkları tedaviler kaydedildi. Lipit düzeyleri, kreatinin düzeyleri ve hesaplanmış glomerül filtrasyon hızı (GFR) düzeyleri kaydedildi. Radyolojik görüntüleri incelendi. Framingham risk skorları hesaplandı. Veriler SPSS de analiz edildi,  $p < 0,05$  önemlilik ölçütü olarak alındı.

**Bulgular:** Bireylerin Framingham risk skorları değerlendirildiğinde 36'sı (%30) düşük, 52'si (%43,3) orta, 32'si (%26,7) yüksek olarak bulundu. GFR azaldıkça Framingham risk skoru daha yüksek saptandı. ( $X^2=36,78$   $p=0,001^*$ ). Evre 5 kronik böbrek hastalığı renal replasman tedaviyle kardiyovasküler riskte düşme gözlenmedi. Lipit profile değerlendirildiğinde; yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) düzeyleri framingham risk skorları ile daha korele şekilde evreye göre ters ilişkili bulundu. Koroner risk arttıkça HDL belirgin düzeyde düşük saptandı. Damar içi kalsifikasyonu olan bireylerde Framingham risk skoru daha yüksek saptandı. Skoron duyarlılığı kronik böbrek hastalığında kardiyovasküler riski göstermede yüksek bulundu. ( $X^2=15,03$ ;  $P=0,001^*$ )

**Sonuç:** Framingham risk skoru kronik böbrek hastalarında ateroskerozu ve kardiyovasküler riski belirlemede, kardiyoprotektif tedaviye karar vermekte özellikle invaziv yöntemleri kullanamadığımız hasta grubunda güvenilir bir araç olarak kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kronik Böbrek Hastalığı; Framingham Risk Skoru; Kardiyovasküler Risk

## INTRODUCTION

Chronic kidney disease is a functional and structural abnormality that may cause impaired renal function for more than 3 months. Glomerular filtration rate is used in clinical practice to evaluate renal function. In the Kidney Disease Improving Global Outcome (KDIGO) classification, renal function is staged according to glomerular filtration rate (1).

Damage to almost all systems develops in chronic kidney disease. Especially cardiovascular system complications cause serious morbidity and mortality. Atherosclerosis is one of the most important factors that accelerate cardiac mortality in chronic kidney disease such as hypertension, cardiomyopathy, heart failure, ischemic heart disease, left ventricular hypertrophy, arrhythmias and uremic pericarditis (2). It is very difficult to visualize atherosclerosis in these patients. Radiographic agents facilitate the progression of existing renal disease with nephrotoxicity. Therefore, X-ray methods have been used to predict atherosclerosis and reliability studies have been performed (3,4).

Dyslipidemia develops as a result of increased triglycerides and decreased high density lipoprotein (HDL) in kidney damage (5,6). Statins are used to improve the lipid profile in patients. Statins lower total cholesterol and low density lipoprotein (LDL). While the decrease in lipids has a cardioprotective effect, the protective effect of antipidemic therapy in chronic kidney injury is unknown. However, cardiovascular risk is increased in chronic kidney disease and high LDL is known to cause an increase in coronary risk, so high LDL levels should be avoided in these patients. It should be aimed to keep LDL below 100 mg/dl. (7,8).

In dialysis treatment, the risk of cardiovascular disease is 500 times higher in individuals between 25-35 years of age, while this risk is 5 times higher in individuals over 85 years of age (9). In total, the risk of cardiovascular disease was found to be 15% higher in end-stage renal disease in all age groups compared to the general population. Cardiovascular diseases cause almost half of the deaths in stage 5 chronic kidney disease patients (10,11).

In our study, we aimed to evaluate the relationship between renal function and the risk of cardiovascular disease in patients with chronic kidney disease. At

which stage the risk increases, how often cardiovascular follow-up should be performed according to the stages, whether cardiovascular risk changes with hemodialysis in end-stage renal failure and evaluation of prophylactic cardioprotective treatment, the place of treatment for lipid profile will be examined.

## MATERIALS AND METHOD

Our study was approved by the Yozgat Bozok University Clinical Research Ethics Committee on 24.11.2022 with the protocol code 2017-KAEK-189\_2022.11.24\_01. Consent was obtained from individuals participating in the study. Based on the KDIGO definition, 120 individuals over the age of 18 with objective kidney damage and/or GFR below 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> for at least 3 months were included in our study. Based on KDIGO chronic kidney disease staging, individuals with normal GFR but objective kidney damage were classified as Stage 1, individuals with GFR 60-89 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> were classified as Stage 2, individuals with GFR 59-30 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> were classified as Stage 3, individuals with GFR 29-15 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> were classified as Stage 4, and individuals with GFR below 15 who had been on hemodialysis three times a week for at least 3 months were classified as Stage 5.

Estimad Glomerular Filtration Rate [EGFR(CKD-EPI)] was used for glomerular filtration rate calculation.  $GFR(CKD-EPI) = 141 \times \text{minimum Serum creatinine}/k.1 (Scr./k,1)^a \times \text{maximum}(Scr./k,1) - 1.209 \times 0.993Age$  [x1.018 for women] [x1.159 for blacks]

[serum creatinine (mg/dl), k= 0.7 for women; 0.9 for men a= -0.329 for women; -0.411 for men min= serum creatinine /k min or 1; max = serum creatinine /k max or 1]

Personal information such as age, gender, race and smoking habits were recorded. After resting, blood pressure values were measured and recorded with the same sphygmomanometer placed on the brachial artery. Biochemical laboratory values such as fasting glucose, blood glucose, creatine, LDL, HDL, triglyceride values were recorded. Radiologic images of the patients for the last 6 months were analyzed.

For cardiologic risk assessment, Framingham Cardiovascular Risk Score was calculated based on gender, age, cholesterol levels, blood pressure and smoking. The calculation method was developed

by Wilson (12). The resulting score indicates 10-year cardiovascular risk and was classified as low risk if below 10%, intermediate risk if between 10-20% and high risk if 20% or higher (13,14).

To evaluate aortic calcification, direct radiographs and computed tomography scans of the abdominal aorta taken within the last 6 months were reviewed. The presence of abdominal calcification reported by a radiologist was taken as basis. Direct radiographs of individuals without computerized tomography (CT) scans were evaluated by me. In order to test the accuracy, direct radiographs of individuals with computed tomography were also analyzed by us in the same blinded method and sensitivity calculation was performed.

Individuals with known coronary artery disease, individuals receiving lipid-lowering therapy, individuals with a body mass index of 30 or more, individuals with diabetes mellitus, individuals with a history of malignancy, individuals with proteinuria, pregnant women, and individuals with a low GFR of less than 3 months and individuals on hemodialysis for less than 3 months were excluded from the study.

Data were analyzed in statistical package for social sciences (SPSS) version 20.0 (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0 Armonk, NY: IBM Corp). Descriptive measures were used for demographic data. Kolmogorov-Smirnov test was used to determine whether the data were normally distributed. Independent samples T-test was used to compare two groups for normally distributed data and nonparametric Mann-Whitney U Test was used for non-normally distributed data. Chi-Square test was used to compare the data. Statistically  $p < 0.05$  was accepted as significant.

## RESULT

The study included 120 individuals with chronic kidney disease on routine hemodialysis program. Of the individuals, 67 (55.8%) were male and 63 (44.2%) were female. The minimum age was 21 years and the maximum age was 91 years; the mean age was  $64.67 \pm 15.62$  and the median age was 68 years. There was no statistical difference between the groups in terms of age and gender (Table.1).

Framingham risk score was found to be higher as renal

function decreased ( $P = 0.001$ ;  $p < 0.05$  significant). While there was no statistically significant difference in LDL and HDL levels according to the stages of kidney disease, it was observed that comorbidity was the major factor in the high Framingham risk score. It was observed that the rate of calcification in the aorta increased rapidly as the glomerular filtration rate decreased, especially from stage 3 onwards. Although there was no difference between lipid levels, the increase in calcification was thought to be due to chronic kidney disease and diabetes mellitus causing deterioration in lipid morphology. Lipid levels are not sufficient to prevent atherosclerosis in these patients, but it is important to evaluate lipid morphology (Table 1).

When the Framingham risk scores of the individuals were evaluated, 36 (30%) were low, 52 (43.3%) were moderate, and 32 (26.7%) were high. The mean LDL was  $105.62 \pm 42.37$  and the mean HDL was  $44.20 \pm 10.23$ . However, as the Framingham risk score increased, HDL levels decreased. The reason for this inverse relationship is the normal HDL level in this patient group, which may be a protective factor (Table 2).

Preferably non-contrast tomography and direct radiographs of the abdomen taken within the last 6 months; 97 individuals were evaluated by tomography and 23 individuals by direct radiography. In the evaluation of direct radiography and tomography, the direct radiographs of individuals with tomography were also examined and their reliability was tested. In 88 of 97 CT scans, calcification was found to be present on direct radiography. Sensitivity was above 90%. The relationship between the presence of intravascular calcification and Framingham risk score was statistically significant at  $p = 0.001$  ( $p < 0.05$  significant). Intravascular calcification increased as Framingham risk score increased. Framingham risk score is a useful parameter in clinical practice to prevent the development of coronary complications in patients with chronic kidney disease (Table 2).

## DISCUSSION

The fight against coronary artery disease, which is the most common cause of morbidity and mortality in chronic kidney disease, is very important. Invasive diagnostic and treatment methods such as non-



**Table 1.** Evaluation of comorbidity, vascular calcification and framingham risk score according to Chronic Kidney Disease Stage

	Stage 1 CKD	Stage 2 CKD	Stage 3 CKD	Stage 4 CKD	Stage 5 CKD	Total (N)
N	8	10	28	28	46	120
Female/Male (n)	3/5	5/5	17/11	16/12	26/20	67/53
Diabetes Mellitus (n)	1	1	12	11	22	47
Hypertension (n)	3	7	23	27	44	104
LDL (mg/dl)	90.87 ± 38.92	113.30 ± 35.71	105.21 ± 50.97	105.82 ± 45.59	106.82 ± 45.59	105.62 ± 42.37
HDL (mg/dl)	46.87 ± 8.06	41.30 ± 9.16	46.35 ± 11.19	43.06 ± 9.32	43.76 ± 10.74	44.20 ± 10.23
Aortic calcification (n)	4	6	27	17	18	72
Framingham Risk Score	1.62± 6.41	2.90± 5.68	7.89± 4.88	10.03± 3.65	10.06± 3.96	
Framingham score Low/Medium/High (n) ( $\chi^2=36.78$ ; $P=0.001^*$ )	6/2/0	9/0/1	11/10/7	5/14/9	5/26/15	36/52/32

CKD: Cronic renal disease; n: number of individuals; N: toatl number of individuals; LDL: Low density lipoprotein; HDL: Hight density lipoprotein; p <0.005\*significant

**Table 2.** Distribution of factors affecting the level of Framingham Risk Score and vascular calcification

	Low risk	Medium risk	High risk	Total
n (%percent)	36 (%30)	52 (%43.3)	32 (%26.7)	120
Female/Male (n)	17/19	28/24	22/10	67/53
Diabetes Mellitus (n)	25	48	31	104
Hypertension (n)	3	19	25	47
LDL (mg/dl)	99.47± 41.17	113.50± 48.29	99.75± 30.94	105.62± 42.37
HDL (mg/dl)	47.16± 10.87	45.99± 9.79	37.96± 7.39	44.20± 10.23
Aortic calcification (n) % (percent) ( $\chi^2=15.03$ ; $P=0.001^*$ )	n: 6 %16.7	n: 22 %42.3	n: 20 %62.5	n: 48 %40

n: number of individuals; N: toatl number of individuals; LDL: Low density lipoprotein; HDL: Hight density lipoprotein; p <0.005\* significant

invasive evaluations such as ECG, echocardiography, biochemical markers or coronary angiography are used in the diagnosis of coronary artery diseases. However, it is very important to preserve the existing functions in individuals with renal failure. Contrast agents used during angiography cause nephropathy (15,16). Especially in patients with known renal failure, coronary artery disease is diagnosed by using non-invasive methods as much as possible and by considering the profit-loss relationship. Therefore, in our study, we aimed to see how valuable the Framingham risk score, which is one of the scoring systems used in the suspicion of coronary disease, is in determining cardiac risk and whether it can be a criterion for the initiation of cardioprotective treatment in patients with chronic kidney disease. In the study by Wilson et al., the effect of abdominal

artery calcified deposits on the prediction of cardiovascular disease was examined in 2515 individuals and calcification deposits in the abdominal aortas of individuals were examined from abdominal radiographs. The sizes of the deposits were classified by comparing the vessel diameter and as a result, it was observed that vascular calcification was a marker of subclinical atherosclerosis and could be used as a marker in predicting cardiovascular disease (17). In the study by Meer et al. 6389 individuals were examined to investigate the severity of extracoronary atherosclerosis. The presence of abdominal atherosclerosis was checked by x-ray in individuals who had myocardial infarction and found to be significant. Abdominal artery calcification assessment as a non-invasive indicator of atherosclerosis is a significant criterion for the risk of myocardial infarction (18).

The aim of the study by Okuno et al. was to evaluate whether abdominal aortic calcification is a reliable method in hemodialysis patients in addition to being reported as a marker of cardiovascular mortality in the community. A total of 515 hemodialysis patients with stage 5 kidney disease were included in the study. Abdominal lateral radiography was found to have prognostic significance as a cardiovascular indicator in hemodialysis patients (19). Similarly, in our study, Framingham risk score was found to be high in individuals with vascular calcification and the risk increased as the stage of renal disease progressed. Since the risk of cardiovascular disease increases as the stage progresses, precautions are necessary to reduce mortality, especially in stage 5 patients. In a study comparing hemodialysis and peritoneal dialysis, mortality due to cardiovascular diseases was found to be higher during hemodialysis (20). In our study, all of our patients in the group with stage 5 chronic kidney disease received hemodialysis treatment and peritoneal dialysis may be recommended in individuals with high Framingham risk score in order to reduce cardiac mortality during dialysis if there is no contraindication for peritoneal dialysis (21). In addition, there is a need to evaluate peritoneal dialysis patients with Framingham risk score to determine whether it is protective in terms of cardiac risk compared to hemodialysis in the long term. Likewise, there is a need for a study on whether cardiac mortality decreases with renal transplantation, another renal replacement therapy. Although most of the medical treatments used in diseases are used with renal dosing, most of the drug doses in individuals with coronary disease are used without dose adjustment according to chronic kidney disease. The main reason for this is that even if renal function is impaired in this group, these individuals have a higher cardiac risk than other patient groups. However, drug levels may decrease with dialysis in dialysis patients. This may cause mortality to be higher in stage 5 chronic kidney disease. Therefore, higher doses of cardioprotective therapies may be required in hemodialysis patients. For this, blood levels of the most commonly used drugs in clinical practice should be evaluated (22,23). There is a lot of literature data on lipid levels and risk factors for coronary artery disease. In addition

to lipid levels, genetic morphisms are also examined. Studies on oxidelipoprotein receptors have provided data proving the effect of lipids on the vascular structure (24,25). However, it is almost impossible to evaluate these in clinical practice. For this reason, lipid parameters routinely used in clinical formulations are included. In this patient group, it is not HDL level but LDL that affects the score; on the contrary, HDL may be cardioprotective in these patients. It is important to predict cardiovascular risk with non-invasive methods in kidney disease. In patients with chronic kidney disease, the risk of cardiovascular disease increases as GFR decreases. As the stage increased, the Framingham risk score was found to be higher. No reduction in cardiovascular risk was observed with hemodialysis in stage 5 patients. Studies are needed in other renal replacement therapies. HDL has a cardioprotective effect in patients with chronic kidney disease and isolated LDL-lowering therapies should be used.

## CONCLUSION

In conclusion, Framingham risk score is a reliable tool for predicting atherosclerosis and cardiovascular disease risk in patients with chronic kidney disease.

## Acknowledgment

The authors declare that they have no conflict of interest to disclose

## REFERENCES

1. Charles K, Lewis MJ, Montgomery E, Reid M. The 2021 Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration Race-Free Estimated Glomerular Filtration Rate Equations in Kidney Disease: Leading the Way in Ending Disparities. *Health Equity*. 2024;12:8(1):39-45.
2. Güneşli A, Törer N.T. Karotis Elastisite Ve Distensibilitesinin Son dönem böbrek yetmezliği Olan Hastalar ve Sağlıklı Gönüllüler Arasında Karşılaştırılması. *Cukurova Medical Journal*. 2020;45(1): 208-14.
3. Chen HC, Chou CY, Lin HJ, Huang CC, Chang CT. Abdominal aortic calcification score predicts the occurrence of coronary artery disease in middle-aged peritoneal dialysis patients. *Nephrology (Carlton)*. 2019;24(3):336-40.
4. De Bie MK, Buiten MS, Rotmans JI, Hogenbirk M, Schaliij MJ, Rabelink TJ, et al. Abdominal aortic calcification on a plain X-ray and the relation with significant coronary artery disease in asymptomatic

- chronic dialysis patients. *BMC Nephrol.* 2017; 2: 18(1):82.
5. Usui T, Nagata M, Hata J, Mukai N, Hirakawa Y, Yoshida D, et al. Serum Non-High-Density Lipoprotein Cholesterol and Risk of Cardiovascular Disease in Community Dwellers with Chronic Kidney Disease: the Hisayama Study. *J Atheroscler Thromb.* 2017; 1:24(7):706-15.
  6. Ueda P, Gulayin P, Danaei G. Long-term moderately elevated LDL-cholesterol and blood pressure and risk of coronary heart disease. *PLoS One.* 2018; 30;13(7): e0200017.
  7. Saltissi D, Morgan C, Rigby RJ, Westhuyzen J. Safety and efficacy of simvastatin in hypercholesterolemic patients undergoing chronic renal dialysis. *Am J Kidney Dis.* 2002; 39(2):283-90.
  8. Cicero AFG, D'Addato S, Borghi C. A Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled, Clinical Study of the Effects of a Nutraceutical Combination (LEVELIP DUO®) on LDL Cholesterol Levels and Lipid Pattern in Subjects with Sub-Optimal Blood Cholesterol Levels (NATCOL Study). *Nutrients.* 2020; 14:12(10):3127.
  9. Collins AJ, Foley RN, Gilbertson DT, Chen SC. United States Renal Data System public health surveillance of chronic kidney disease and end-stage renal disease. *Kidney Int Suppl (2011).* 2015; 5(1):2-7.
  10. Lin IH, Duong TV, Wong TC, Nien SW, Tseng IH, Chiang YJ, et al. Dietary Nutrients and Cardiovascular Risk Factors among Renal Transplant Recipients. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Aug 10;18(16):8448.
  11. Drawz P. E, Beddhu S, Bignall II O. R, Cohen J. B, Flynn J. T, Ku E, et al. KDOQI US commentary on the 2021 KDIGO clinical practice guideline for the management of blood pressure in CKD. *American Journal of Kidney Diseases.* 2022; 79(3): 311-27.
  12. Wilson P. W, D'Agostino R. B, Levy D, Belanger A. M, Silbershatz H, Kannel W. B. Prediction of Coronary Heart Disease Using Risk Factor Categories. *Circulation* 1998 97 (18): 1837-47.
  13. Kültürsay H. Türk Kardiyovasküler Hastalık Riski Hesaplama Yöntemleri. *Arch Turk Soc Cardiol.* 2011; 39: 4(6): 6-12.
  14. Yavuz R, Yavuz D, Tontuş H. Artan mortalite ve morbidite nedeni olarak kardiyovasküler risk faktörlerine sistematik yaklaşım. *Journal of Experimental and Clinical Medicine.* 2013; 30(1): 47-53.
  15. Taş S, Bakır E, Taş Ü. Akut Miyokardiyal İnfarktlı Sonrası Primer Anjiyoplasti Uygulanan Hastalarda Kontrastla İlişkili Nefropatinin Bir Prediktörü: Kontrast Madde Hacminin Glomerüler Filtrasyon Hızına Oranı. *Sakarya Tıp Dergisi.* Mart 2021;11(1):183-92.
  16. Gitsioudis G, Katus HA, Korosoglou G. Assessment of coronary artery disease using coronary computed tomography angiography and biochemical markers. *World J Cardiol.* 2014 Jul 26;6(7):663-70.
  17. Wilson PW, Kauppila LI, O'Donnell CJ, Kiel DP, Hannan M, Polak JM, et al. Abdominal aortic calcific deposits are an important predictor of vascular morbidity and mortality. *Circulation.* 2001;20:103(11):1529-34.
  18. Van der Meer IM, Bots ML, Hofman A, del Sol AI, van der Kuip DA, Witteman JC. Predictive value of noninvasive measures of atherosclerosis for incident myocardial infarction: the Rotterdam Study. *Circulation.* 2004; 9:109(9):1089-94.
  19. Okuno S, Ishimura E, Kitatani K, Fujino Y, Kohno K, Maeno Y, et al. Presence of abdominal aortic calcification is significantly associated with all-cause and cardiovascular mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2007; 49(3):417-25.
  20. Bellasi A, Di Lullo L, Raggi P. Is peritoneal dialysis superior to hemodialysis as far as cardiovascular risk? Another unsolved dilemma for maintenance dialysis. *Atherosclerosis.* 2020;307:75-7.
  21. Anderson JLC, Poot ML, Steffen HLM, Kremer D, Bakker SJL, Tietge UJF. The Framingham Risk Score Is Associated with Chronic Graft Failure in Renal Transplant Recipients. *J Clin Med.* 2021; 26:10(15):3287.
  22. Johnston N, Dargie H, Jardine A. Diagnosis and treatment of coronary artery disease in patients with chronic kidney disease: Ischaemic heart disease. *Heart.* 2008;94(8):1080-8.
  23. Sarı F, Ersoy F.F. Drug Use in Chronic Kidney Disease. *Turkish nephrology dialysis and transplantation journal.* 2016; 25:1-10.
  24. Bahtiyar N, Baykara O, Hacıoğlu Y, Öner T, Cinemre F. B, Aydemir, B. Koroner Arter Bypass Grefti Uygulanan Hastalarda Okside Düşük Yoğunluklu Lipoprotein Reseptör 1 3'UTR 188C> T Gen Polimorfizmi. *Namık Kemal Med J.* 2023;11(4):328-33.
  25. Malikova F, Yılmaz Aydoğan H, Öztürk O, Buğra Z, Kurnaz Gömleksiz Ö. OLR1 Geni 3'UTR 188 C>T Polimorfizmi: Koroner Arter Hastalarında Serum Okside LDL Düzeylerine ve Metabolik Parametrelere Etkileri. *IGUSABDER.* 2023;19:82-97.

# THE ASSOCIATION BETWEEN PREOPERATIVE PROGNOSTIC NUTRITIONAL INDEX AND TUMOR RESPONSE TO TOTAL NEOADJUVANT THERAPY IN RECTAL CANCER

## Rektum Kanserinde Preoperatif Prognostik Beslenme İndeksi ile Total Neoadjuvan Tedaviye Tümör Yanıtı Arasındaki İlişki

Efe Cem ERDAT<sup>1</sup>, Merih YALCINER<sup>1</sup>, Gungor UTKAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı

Efe Cem ERDAT, Uzm. Dr.  
(0000-0002-1250-1297)  
Merih YALÇINER, Uzm. Dr.  
(0000-0003-3337-2188)  
Güngör UTKAN, Prof. Dr.  
(0000-0001-8445-6993)

### İletişim:

Uzm. Dr. Efe Cem ERDAT  
Ankara Üniversitesi Tıbbi Onkoloji Bilim  
Dalı, Mamak/Ankara

Geliş tarihi/Received: 07.11.2024  
Kabul tarihi/Accepted: 27.01.2025  
DOI: 10.16919/bozoktip.1580916

Bozok Tıp Derg 2025;15(1):37-42  
Bozok Med J 2025;15(1):37-42

### ABSTRACT

**Objective:** The Prognostic Nutritional Index (PNI) reflects patients' nutritional and immunological status, calculated using serum albumin levels and lymphocyte counts. While PNI has been studied for prognostic evaluation and mortality prediction in various cancers, its role in predicting tumor response to total neoadjuvant therapy (TNT) in rectal cancer remains unclear.

**Material and Methods:** This single-center retrospective study included rectal cancer patients aged  $\geq 18$  years who received TNT and underwent surgery at Ankara University Hospitals between January 2018 and June 2023. PNI was calculated using the formula:  $PNI = (10 \times \text{serum albumin [g/dL]}) + (0.005 \times \text{total lymphocyte count [per mm}^3\text{]})$ . The cut-off value for PNI was determined using ROC curve analysis. Statistical analyses assessed the association between PNI and tumor response.

**Results:** A total of 51 patients were enrolled, with a median age of 64 years; 62.7% were male. Complete response was observed in 25.5% of patients, partial response in 72.6%, and no response in 1.9%. The mean PNI was higher in patients with complete response compared to those with partial or no response (48.80 vs. 45.51;  $p = 0.056$ ). Using a PNI cut-off value of 50.65, patients with higher PNI had a significantly higher rate of complete response (38.5% vs. 10.5%;  $p = 0.023$ ). The odds ratio for achieving complete response in patients with  $PNI > 50.65$  was 5.31.

**Conclusion:** Higher preoperative PNI values are associated with better tumor response to TNT in rectal cancer patients. PNI may serve as a useful predictor of treatment response and survival outcomes in this population.

**Keywords:** Prognostic Nutritional Index; Rectal Cancer; Total Neoadjuvant Therapy; Tumor Response; Nutritional Status

### ÖZET

**Amaç:** Rektum kanseri hastalarında total neoadjuvan tedavi (TNT) alanlarda, preoperatif Prognostik Beslenme İndeksi (PBI) değerleri ile tümör yanıtı arasındaki ilişkiyi incelemek.

**Gereç ve Yöntemler:** Ocak 2018 ve Haziran 2023 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Hastaneleri'nde TNT alan ve cerrahi uygulanan rektum kanseri hastaları retrospektif olarak incelendi. PBI, serum albümin düzeyleri ve lenfosit sayıları kullanılarak hesaplandı:  $PBI = (10 \times \text{serum albümin [g/dL]}) + (0,005 \times \text{toplam lenfosit sayısı [mm}^3 \text{ başına]})$ . PBI için eşik değeri ROC eğrisi analizi ile belirlendi. İstatistiksel analizler PBI ile tümör yanıtı arasındaki ilişkiyi değerlendirdi.

**Bulgular:** Toplam 51 hasta dahil edildi; medyan yaş 64 ve %62,7'si erkekti. Hastaların %25,5'inde tam yanıt, %72,6'sında kısmi yanıt ve %1,9'unda yanıt yoktu. Tam yanıtı olan hastalarda ortalama PBI, kısmi veya yanıt olmayan hastalara göre daha yüksekti (48,80 vs. 45,51;  $p = 0,056$ ). PBI için 50,65 eşik değeri kullanıldığında, daha yüksek PBI değerine sahip hastalarda tam yanıt oranı anlamlı olarak daha yüksekti (%38,5 vs. %10,5;  $p = 0,023$ ).  $PBI > 50,65$  olan hastalarda tam yanıt elde etme olasılık oranı 5,31 idi.

**Sonuç:** Yüksek preoperatif PBI değerleri, rektum kanseri hastalarında TNT'ye daha iyi tümör yanıtı ile ilişkilidir. PBI, bu popülasyonda tedavi yanıtı ve sağkalım sonuçlarını tahmin etmede yararlı bir gösterge olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Prognostik Beslenme İndeksi; Rektum Kanseri; Total Neoadjuvan Tedavi; Tümör Yanıtı; Beslenme Durumu

## INTRODUCTION

Colorectal cancer is the third most common malignancy and ranks third in cancer-related deaths among both genders worldwide (1). Recent advancements in treatment have significantly improved the survival rates of colorectal cancer patients over the years (2). The introduction of neoadjuvant therapy, particularly total neoadjuvant therapy (TNT) combining chemoradiotherapy (CRT) with chemotherapy, has substantially contributed to decreased mortality rates in rectal cancer by enhancing tumor response (3,4). Several prognostic markers, such as albumin levels, derived neutrophil-to-lymphocyte ratio, Prognostic Nutritional Index (PNI), and inflammatory markers, have been studied for assessing the response to neoadjuvant treatment in rectal cancer (5-7).

PNI is a novel marker used to assess the nutritional and immunological status of patients, typically calculated using serum albumin levels and lymphocyte counts (8). Initially developed to evaluate perioperative nutritional status, PNI has been examined in various cancer types for prognostic evaluation and mortality prediction (9-11). The systemic immune-inflammatory index and PNI have been shown to predict pathological response in gastric cancer patients receiving sintilimab and capecitabine and oxaliplatin (CAPOX) chemotherapy (12). In a retrospective study by Zhang et al., pretreatment inflammation-nutrition scores predicted the response to neoadjuvant treatment in rectal cancer, albeit with some limitations (7). Additionally, preoperative PNI was suggested to be a predictor of overall response in rectal cancer patients in another retrospective study (13).

However, studies assessing the utility of PNI in rectal cancer are mostly limited to survival and complication prediction. Given the lack of information regarding tumor response to TNT in rectal cancer patients, we designed this study to examine the association between preoperative PNI values and tumor response in rectal cancer patients receiving TNT.

## MATERIAL AND METHODS

This single-center retrospective study included rectal cancer patients who received TNT. Patients admitted to the Department of Medical Oncology outpatient clinics at Ankara University between January 2018

and June 2023 were screened for eligibility. Inclusion criteria were rectal cancer patients aged  $\geq 18$  years without second malignancies, who received TNT as perioperative treatment and underwent surgery at Ankara University Hospitals. Exclusion criteria included lack of tumor response data in pathology reports, incomplete TNT, and missing data on serum albumin levels or lymphocyte counts required for PNI calculation.

Collected data included age at diagnosis, gender, comorbidities, histopathological diagnosis, distance from the anal verge, clinical stage, TNT protocol administered, surgical methods, final pathological staging, tumor response to treatment (complete response/partial response/no response) according to institutional standards, preoperative albumin levels and lymphocyte counts, adjuvant treatments, and survival data. The PNI was calculated using the standard formula:  $PNI = (10 \times \text{serum albumin [g/dL]}) + (0.005 \times \text{total lymphocyte count [per mm}^3\text{]})$ .

This observational study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and Good Clinical Practice Guidelines. Institutional ethics committee approved the study (Ankara University Faculty of Medicine, Ethics Committee Approval Number: 10-694-23, Approval date: 16.11.2023).

## Statistical Analysis

Descriptive statistics were presented as median and interquartile range (IQR) for continuous variables and counts and percentages for categorical variables. The cut-off value for PNI was determined using receiver operating characteristic (ROC) curve analysis to achieve suitable sensitivity and specificity. Categorical variables were compared using the chi-square test, and continuous variables were compared using the Mann-Whitney U test. Survival estimates were calculated from the date of diagnosis to the date of progression for progression-free survival (PFS), date of death for overall survival (OS), or date of last follow-up if no event had occurred. Statistical analyses were performed using R version 4.3.1 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria), and graphics were generated using the ggplot2 and ggroc packages.

## RESULTS

After exclusion, 51 patients were enrolled in the study. The median age was 64 years (IQR 51.75–68.5), and 62.7% (32 patients) were male. Adenocarcinoma was the most common histological diagnosis, observed in 88.2% (45 patients). The median distance from the anal verge was 7 cm, and the median tumor vertical length was 6 cm. Thirty-nine patients had complete clinical staging using the TNM system (AJCC 8th edition), with stage III disease in 36 patients and stage II disease in 3 patients.

Approximately half of the patients underwent long-course radiotherapy with concurrent capecitabine chemotherapy (26 patients), while the other half received short-course radiotherapy (25 patients). All patients received fluoropyrimidine combined with oxaliplatin (either FOLFOX or CAPOX) as neoadjuvant chemotherapy. The median duration of neoadjuvant chemotherapy was 2.5 months.

Forty-four patients underwent low anterior resection, and 7 patients underwent abdominoperineal resection as primary surgery. Pathological examination of surgical specimens revealed partial response in 37 patients, complete response in 13 patients, and no response in 1 patient. Postoperative T staging showed ypT3 in 19 patients, ypT2 in 17 patients, ypT0 in 13 patients, ypT1 in 1 patient, and ypT4 in 1 patient. Nodal staging showed ypN0 in 39 patients, ypN1 in 10 patients, and ypN2 in 2 patients.

The mean serum albumin level was 4.11 g/dL, mean lymphocyte count was  $1.07 \times 10^9/L$ , and the mean PNI was 46.49. The demographics and disease-related characteristics of the patients are presented in Table 1. Using ROC curve analysis, the cut-off value for PNI in predicting complete response versus partial/no response was calculated as 50.65, with an area under the curve (AUC) value of 0.676, sensitivity of 43.8%, and specificity of 91.7%. The ROC curve is presented in Figure 1.

The mean PNI was higher in patients with complete response compared to those with partial or no response (48.80 vs. 45.51;  $p = 0.056$ ). When stratified by the cut-off value of 50.65, 5 patients (38.5%) with complete response had PNI values higher than the cut-off, while only 4 patients (10.5%) with partial or no response had PNI values above the cut-off. This difference was

statistically significant ( $p = 0.023$ ). The odds ratio for achieving complete response with PNI values higher than 50.65 was 5.31 (95% CI: 1.16–23.38). Details of PNI values and responses are provided in Table 2.

The median follow-up duration was 21 months. During this period, 3 patients experienced disease recurrence, and 3 deaths were observed. The median overall survival and disease-free survival durations were not reached. There was no significant difference in survival between patients with PNI values below or above the cut-off value. All three patients with recurrent disease had PNI values below the cut-off, with a median PNI of 39.75. All deceased patients also had PNI values below the cut-off, with a median PNI of 41.15. Survival curves are presented in Figure 2.

## DISCUSSION

The Prognostic Nutritional Index (PNI) is increasingly being studied in oncological practice for its potential role in predicting overall survival and perioperative mortality in colorectal cancer (CRC) patients undergoing surgery. However, limited information exists regarding its utility in assessing treatment response in rectal cancer patients receiving TNT.

In our study of 51 patients, we demonstrated that rectal cancer patients with higher preoperative PNI values had a higher rate of complete response to TNT. This may be attributable to better nutritional and immunological status, which could enhance the efficacy of neoadjuvant therapies. Additionally, all mortalities observed occurred in patients with lower PNI values, consistent with findings in the current literature.

Li et al. conducted a large retrospective study showing that higher PNI is associated with improved progression-free and overall survival in CRC patients, with a determined cut-off value of 48.65 (14). Our study calculated a slightly higher cut-off value of 50.65, possibly due to our focus on non-metastatic patients, whereas PNI values may be lower in metastatic cases. Similarly, Zhang et al. suggested that pretreatment inflammation-nutrition scores, including PNI, predict non-responders to neoadjuvant therapy in rectal cancer, with a cut-off value of 50.08, close to our determined value (9).

PNI values can fluctuate due to treatments like

**Table 1.** Demographics and disease related properties of the patients

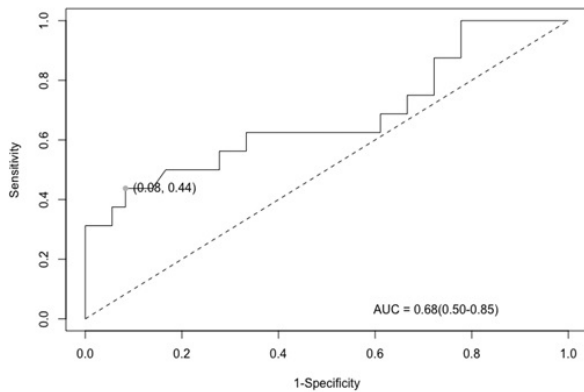
Patient demographics	Total (n = 51)
Age, median (IQR)	64 (51.75-68.5)
Gender, n (%)	
Male gender	32 (62.7 %)
Female gender	19 (38.3 %)
Histological subtype, n (%)	
Adenocarcinoma	45 (88.2 %)
Mucinous carcinoma	6 (11.8%)
Median distance from anal verge, cm (IQR)	7 (4.75-10)
Median tumor vertical length, cm (IQR)	6 (5-8)
TNM stage at diagnosis, n (%) *	
II	3 (7.7 %)
III	36 (92.3 %)
Total neoadjuvant therapy administered, n (%)	
Long-term radiotherapy + FOLFOX/CAPOX	26 (51.0 %)
Short-term radiotherapy + FOLFOX/CAPOX	25 (49.0 %)
Median neoadjuvant chemotherapy duration, months (IQR)	2.5 (1.5-4.0)
Surgery type, n (%)	
Low anterior resection	44 (86.3 %)
Abdominopelvic resection	7 (13.7 %)
Tumor T staging in surgical material, n (%)	
ypT0	13 (25.5 %)
ypT1	1 (1.9 %)
ypT2	17 (33.3 %)
ypT3	19 (37.3%)
ypT4	1 (1.9 %)
Tumor N staging in surgical material, n (%)	
ypN0	39 (76.5 %)
ypN1	10 (19.6 %)
ypN2	2 (3.9 %)
Tumor response to neoadjuvant therapy, n (%)	
Complete response	13 (25.5 %)
Partial response	37 (72.6 %)
No response	1 (1.9 %)
Prognostic nutritional index parameters, mean (± SD)	
Albumin (gr/dL)	4.11 (± 0.46)
Lymphocyte count x 10 <sup>9</sup> /L	1.070 (± 0.61)
Mean prognostic nutritional index	46.49 (± 6.28)

\* Full staging evaluated patient count was 39, Legend: \* Full staging evaluated patient count was 39, IQR: interquartile range; SD: standard deviation; n: counts; Legend: \* Full staging evaluated patient count was 39 IQR: interquartile range; SD: standard deviation; n: counts, CAPOX: capecitabine and oxaliplatin, FOLFOX: fluorouracil leucovorin and oxaliplatin

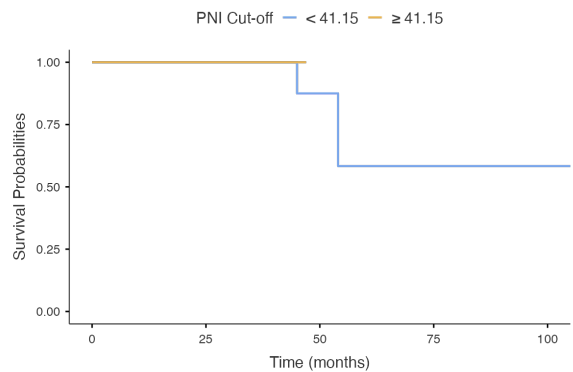
**Table 2.** PNI values and responses

PNI	Complete response (n = 13)	Partial/no response (n = 38)	p*
Mean, (± SD)	48.80 (± 7.71)	45.51 (± 5.49)	0.056
≤ than cut-off value, n, (%) **	8 (61.5 %)	34 (89.5 %)	0.023
> than cut-off value, n (%)**	5 (38.5 %)	4 (10.5 %)	

Legend: Odds ratio of complete response regarding to higher PNI values is 5.31 (95% CI 1.16 – 23.38), \* p values calculated with Student's t test for means and chi-square for percentages, \*\* cut-off value of PNI calculated as 50.65 PNI: prognostic nutritional index; SD: standard deviation



**Figure 1.** ROC curve of prognostic nutritional index  
**Legend:** ROC: Receiver operating curves;  
AUC: Area under curve



**Figure 2.** Kaplan-meier survival curves of the patients regarding prognostic nutritional index  
**Legend:** PNI: prognostic nutritional index

radiotherapy and chemotherapy, which can reduce lymphocyte counts, a key component of PNI. Kocak et al. showed that the change in PNI values (delta PNI) before and after treatment is a strong prognostic indicator in CRC patients, with increasing PNI values associated with better prognosis [15]. Moreover, higher preoperative PNI values have been shown to significantly improve overall survival in rectal cancer patients, with a hazard ratio of 0.949 for each one-point increase [16]. Large retrospective Mexican cohort also found that increasing PNI values correlate with improved overall survival in CRC patients [17].

Contrarily, Nakamoto et al. reported that PNI values did not predict recurrence in CRC patients who underwent primary resection, though other inflammatory indexes did [18]. This suggests that while PNI is a valuable prognostic marker, its predictive power may vary depending on patient populations and clinical settings. Future prospective and multi-center studies with larger patient cohorts are needed to validate the role of PNI as a predictive marker for tumor response to TNT in rectal cancer. Also, as the survival is not mature yet

prospective evaluation of the patients of the study is warranted.

Our study has several limitations. Firstly, its retrospective design limits the level of evidence, and not all patients had complete pretreatment staging. Secondly, the AUC value in our ROC analysis was lower than anticipated, indicating moderate sensitivity and specificity. Despite these limitations, our findings suggest that higher preoperative PNI values are associated with better neoadjuvant treatment response in rectal cancer patients.

### CONCLUSION

Higher preoperative Prognostic Nutritional Index values are associated with better tumor response to total neoadjuvant therapy in rectal cancer patients and may predict improved survival outcomes. All observed mortalities occurred in patients with lower PNI values. PNI is a valuable prognostic factor for predicting perioperative mortality in cancer patients. Our study indicates that it can also serve as a predictive marker for response to neoadjuvant treatment in rectal



cancer and may be a significant predictor of mortality. Further prospective studies are warranted to confirm these findings and to explore the integration of PNI into clinical practice for managing rectal cancer patients undergoing TNT.

### Acknowledgment

The authors declare that they have no conflict of interest to disclose.

### REFERENCES

1. Siegel RL, Miller KD, Fuchs HE, Jemal A. Cancer statistics, 2022. *CA Cancer J Clin* 2022;72:7–33.
2. Siegel RL, Wagle NS, Cercek A, Smith RA, Jemal A. Colorectal cancer statistics, 2023. *CA Cancer J Clin* 2023;73:233–54.
3. Chetty R, McCarthy AJ. Neoadjuvant chemoradiation and rectal cancer. *J Clin Pathol* 2019;72:97–101.
4. Kim NK, Baik SH, Seong JS, Kim H, Roh JK, Lee KY, et al. Oncologic Outcomes After Neoadjuvant Chemoradiation Followed by Curative Resection With Tumor-Specific Mesorectal Excision for Fixed Locally Advanced Rectal Cancer. *Ann Surg* 2006;244:1024–30.
5. Sun Y, Huang Z, Chi P. An inflammation index-based prediction of treatment response to neoadjuvant chemoradiotherapy for rectal mucinous adenocarcinoma. *Int J Clin Oncol* 2020;25:1299–307.
6. Nakanishi T, Matsuda T, Yamashita K, Hasegawa H, Sawada R, Harada H, et al. Alb-dNLR Score as a Novel Prognostic Marker for Patients With Locally Advanced Rectal Cancer Undergoing Neoadjuvant Chemoradiotherapy. *Anticancer Res* 2024;44:229–37.
7. Zhang GC, Xu YY, Wu YC, Cheng N, Lian R, Wang X. Value of Pretreatment Inflammation-nutrition Score to Predict Non-response to Neoadjuvant Chemotherapy in Locally Advanced Rectal Cancer. *Biomed Environ Sci* 2023;36:940–8.
8. Ellez HI, Keskinilic M, Semiz HS, Arayici ME, Kisa E, Oztop I. The Prognostic Nutritional Index (PNI): A New Biomarker for Determining Prognosis in Metastatic Castration-Sensitive Prostate Carcinoma. *J Clin Med* 2023;12:5434.
9. Zhang X, Liu Y, Mu D. Influence of Prognostic Nutritional Index on the Surveillance After Surgery-Based Systematic Therapy for Breast Cancer. *Am Surg* 2023;89:6157–71.
10. Okui M, Horio H, Asakawa A, Yamamichi T, Harada M. The prognostic nutritional index in resected high-grade pulmonary neuroendocrine carcinoma. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2020;68:43–8.
11. Ishigura T, Aoyama T, Ju M, Kazama K, Fukuda M, Kanai H, et al. Prognostic Nutritional Index as a Predictor of Prognosis in Postoperative Patients With Gastric Cancer. *In Vivo (Brooklyn)* 2023;37:1290–6.
12. Ding P, Guo H, Sun C, Yang P, Kim NH, Tian Y, et al. Combined systemic immune-inflammatory index (SII) and prognostic nutritional index (PNI) predicts chemotherapy response and prognosis in locally advanced gastric cancer patients receiving neoadjuvant chemotherapy with PD-1 antibody sintilimab and XELOX: a prospective study. *BMC Gastroenterol* 2022;22:121.
13. Kazi M, Gori J, Sasi S, Srivastava N, Khan AM, Mukherjee S, et al. Prognostic Nutritional Index Prior to Rectal Cancer Resection Predicts Overall Survival. *Nutr Cancer* 2022;74:3228–35.
14. Li JH, Zhu N, Wang C, You LP, Guo WL, Yuan ZH, et al. Preoperative albumin-to-globulin ratio and prognostic nutritional index predict the prognosis of colorectal cancer: a retrospective study. *Sci Rep* 2023;13:17272.
15. Kocak MZ, Coban S, Araz M, Eryilmaz MK, Artac M. Prognostic biomarkers in metastatic colorectal cancer: delta prognostic nutritional index, delta neutrophil to lymphocyte ratio, and delta platelet to lymphocyte ratio. *Supportive Care in Cancer* 2023;31:1–9.
16. Kazi M, Gori J, Sasi S, Srivastava N, Khan AM, Mukherjee S, et al. Prognostic Nutritional Index Prior to Rectal Cancer Resection Predicts Overall Survival. *Nutr Cancer* 2022;74:3228–35.
17. Luvían-Morales J, González-Trejo S, Carrillo JF, Herrera-Goepfert R, Aiello-Crocifoglio V, Gallardo-Rincón D, et al. Association of the prognostic nutritional index and overall survival in patients with colorectal cancer: A STROBE compliant retrospective cohort study. *Cancer Med* 2019;8:3379.
18. Nakamoto S, Ohtani Y, Sakamoto I, Hosoda A, Ihara A, Naitoh T. Systemic Immune-Inflammation Index Predicts Tumor Recurrence after Radical Resection for Colorectal Cancer. *Tohoku J Exp Med* 2023;261:2023.J074.

# INVESTIGATION OF SHORT AND MEDIUM TERM RESULTS OF DYNAMIC FIXATION AND RIGID FIXATION IN THE TREATMENT OF SYNDESISMOS INJURIES IN ANKLE FRACTURES

## Sindesmos Yaralanmasının Eşlik Ettiği Ayak Bileği Kırıklarının Tedavisinde Dinamik Tespit ve Rijid Tespitin Kısa ve Orta Dönem Sonuçlarının İncelenmesi

Mete GEDİKBAŞ<sup>1</sup>, Murat ASCI<sup>1</sup>

### ABSTRACT

**Objective:** Our study compares the short- and medium-term radiological and clinical outcomes of patients who underwent syndesmosis fixation with double-button implants and screws.

**Material and Methods:** Patients aged between 18 and 75 years who underwent surgery for ankle fractures with syndesmosis injuries between 2018 and 2022 were retrospectively analyzed. The patients were divided into two groups: Patients who underwent dynamic fixation with double-button implants (Group I) and patients who underwent rigid fixation with screws (Group II). Computed tomography scans of both ankles were assessed to evaluate the reduction quality. A more than 2 mm difference between the syndesmosis widths of the two ankles was considered a malreduction. Functional assessment was performed using the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) clinical assessment system at the last follow-up visit.

**Results:** Group I comprised 39 patients, and Group II of 37 patients. The mean age was 50.3±17.5 years, and the mean follow-up time was 22.6±10.9 months. On radiological examination, the width of the posterior syndesmosis on the healthy side was 4.03 mm in both groups. In comparison, the width on the fractured side was smaller in Group I (4.4 and 5.2 mm, respectively) (p=0.039). A reduction in malformation was observed in one patient in Group I and eight patients in Group II (p=0.013). The postoperative AOFAS score of Group I was significantly better than Group II's (88.6 and 84.8, respectively) (p=0.043).

**Conclusion:** Although both methods can be used safely, double-button implants are the more suitable as they offer better reduction and functional recovery and do not require a second operation.

**Keywords:** Ankle Fracture; Syndesmosis Injury; Dynamic Fixation; Rigid Fixation

### ÖZET

**Amaç:** Çalışmamızda çift düğme implant ve vida kullanılarak sindesmoz tespiti yapılan hastaların kısa ve orta dönem radyolojik ve klinik sonuçlarını karşılaştırılmaktadır.

**Gereç ve Yöntemler:** 2018-2022 yılları arasında sindesmoz yaralanmasının eşlik ettiği ayak bileği kırığı nedeniyle ameliyat edilen 18-75 yaş aralığındaki hastalar retrospektif olarak incelendi. Hastalar iki gruba ayrıldı: çift düğme implant kullanılarak dinamik tespit yapılan hastalar (Grup I) ve vida kullanılarak rijit fiksasyon yapılan hastalar (Grup II). Redüksiyon, her iki ayak bileğinde bilgisayarlı tomografi görüntüleri kullanılarak değerlendirildi. İki ayak bileğinin sindesmoz genişlikleri arasında 2 mm'den fazla fark olması malredüksiyon olarak kabul edildi. Fonksiyonel değerlendirme, son takip muayenesinde Amerikan Ortopedik Ayak ve Ayak Bileği Derneği'nin (AOFAS) klinik değerlendirme sistemi kullanılarak yapıldı.

**Bulgular:** Grup I 39 hastadan, Grup II ise 37 hastadan oluşuyordu. Ortalama yaş 50.3±17.5 yıl, ortalama takip süresi 22.6±10.9 aydı. Radyolojik incelemede her iki grupta da sağlam tarafta posterior sindesmoz genişliği 4.03 mm iken, kırık taraftaki genişlik Grup I'de daha düşük bulundu (sırasıyla 4.4 ve 5.2 mm) (p=0,039). Grup I'de bir hastada, Grup II'de ise sekiz hastada malredüksiyon saptandı (p=0,013). Ameliyat sonrası Grup I'nin AOFAS skoru Grup II'ye göre anlamlı olarak daha iyi idi (sırasıyla 88.6 ve 84.8) (p=0.043).

**Sonuç:** Her iki yöntem de güvenle kullanılabilirken, çift düğme implantlarla daha iyi redüksiyon ve fonksiyonel iyileşme sağlandığı ve ikinci bir ameliyata gerek olmadığı için daha uygun yöntemdir.

**Anahtar Kelimeler:** Ayak Bilek Kırığı; Sindesmoz Yaralanması; Dinamik Tespit; Rijit Tespit

<sup>1</sup>Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı,  
Bilecik,  
Türkiye.

Mete GEDİKBAŞ, Dr. Öğr. Ü.  
(0000-0003-3782-5535)  
Murat AŞÇI, Doç. Dr.  
(0000-0003-3952-5480)

### İletişim:

Dr. Öğr. Ü. Mete GEDİKBAŞ  
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Tıp  
Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji  
Anabilim Dalı, Bilecik, Türkiye.

**Geliş tarihi/Received:** 11.11.2024

**Kabul tarihi/Accepted:** 17.02.2025

**DOI:** 10.16919/bozoktip.1583015

Bozok Tıp Derg 2025;15(1):43-50

Bozok Med J 2025;15(1):43-50

## INTRODUCTION

Ankle fractures and associated pathologies play an important role in routine orthopaedic practise (1). About 10% of ankle fractures are associated with syndesmosis injuries (2). The syndesmos ligament complex stabilises the joint between the tibia and fibula (3). If ankle fractures are treated surgically and this injury is misdiagnosed or not treated appropriately, it can lead to permanent pain, functional limitations and osteoarthritis in the ankle (4). When ankle fractures are classified according to the Weber classification, this injury is associated with all type C fractures and a significant proportion of Weber type B fractures (1). The conventional treatment method for the treatment of syndesmosis injuries is rigid fixation with screws. It is recommended to remove the screws 3 months after the operation. If the screws are not removed, a screw fracture can occur, leading to pain and functional limitations in the ankle joint (5). The disadvantages of screw fixation are that it is a method that is prone to complications and that a second operation is required. Due to these problems, the suture button has been used in recent years as an alternative method to rigid fixation with screws for ankle fractures with syndesmosis injury (1). In addition to achieving similar stabilisation in biomechanical studies, the advantages of this method are that no additional surgery is required to remove the implant, that a dynamic and more physiological fixation similar to the syndesmos ligament complex is achieved and that the risk of secondary instability after removal of the implant is lower (1). Similar results were obtained in cadaver studies in which the two methods were compared (6,7).

Regardless of the method used to treat these injuries, adequate and anatomical fixation of the syndesmosis is the most important determinant of good clinical outcomes (8). To assess the reduction in size of the syndesmosis, computer tomography (CT) provides the most accurate results (8,9). In patients with screw fixation, false reduction rates of between 16% and 52% have been reported (10–12). On the other hand, there is little information on the results of fixation with the thread-button technique.

The purpose of this study was to evaluate the reduction performance of screw fixation and suture-button techniques using images obtained from CT.

The functional outcomes of both techniques were also compared.

## MATERIAL AND METHOD

Informed consent was obtained from all the participants and all procedures performed in the study were in accordance with the ethical standards of the institutional and/or national research committee and with the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards. Ethics committee approval was obtained from the board (23-KAEK183).

This retrospective study included patients who underwent surgery for ankle fractures with syndesmosis injury between 2018 and 2022. Patients aged 18 to 75 years were enrolled in the study. The inclusion criteria were as follows: 1) Patients with a Weber type C fracture with significant syndesmosis injury on preoperative examination, 2) Patients with a Weber type B fracture with syndesmosis injury on intraoperative examination, 3) Patients with fixation using the suture-button technique and screws to fix the syndesmosis injury. Patients were excluded from the study if they had Weber Type A ankle fracture, metabolic bone disease, a history of ankle infection, open fractures, pathologic fractures, fracture and surgery history on the same ankle and a follow-up period of <1 year.

Patients who met the study inclusion criteria were divided into two groups: patients who underwent suture-button fixation (group I) and those who underwent screw fixation (group II). Functional evaluations of the patients with a follow-up period >1 year were assessed in the final examination.

The preoperative data of the patients were retrieved from their medical records (age, gender, mechanism of injury, fracture classification, side treated). Also the postoperative data of the patients were retrieved from their medical records (fixation technique, implant removal time, weight-bearing time, radiologic reduction parameters in the patients who had postoperative CT imaging and complications). The width of the syndesmos was measured using CT images of the ankle taken at the first scan after the fracture. The patients were evaluated by an independent investigator who was not part of the surgical team. The American

Orthopaedic Foot & Ankle Society score (AOFAS) were used for the postoperative functional evaluations. The operations were performed in a single center by two different surgeons with 10 years (M.A.) and five years (M.G.) of experience in ankle surgery. Concomitant medial and posterior malleolar fractures were fixed after fixation of the lateral malleolar fracture. Syndesmosis injury was diagnosed in the preoperative imaging when the medial clear space was  $\geq 5$  mm (13).

While static fixation with screws was used for patients who underwent surgery up to 2020, dynamic fixation with suture buttons was used for patients who underwent surgery in the last two years in view of current developments in the literature.

In all cases while osteosynthesis of the fractures completed, syndesmosis injury was assessed with the cotton/hook test under fluoroscopy (14). Syndesmosis reduction was performed using a reduction clamp. For syndesmosis repair, a suture-button fixation system (Doratek Medikal, Ankara, Turkey) was used in group I and a 3.5-mm cortical screw (Response Ortho, Istanbul, Turkey) was used in group II. In both methods, fixation of the syndesmosis was through the cortical screw hole of the plate used to fix the lateral malleolus. After dorsiflexion of the ankle to 90 degrees, syndesmosis fixation was performed at a 30-degree angle from posterolateral to anteromedial 2 cm proximal to the ankle plafond under fluoroscopic control.

In group I, after the elliptical button was passed through the tunnel, fixed to the medial cortex of the tibia, and the system was tightened, the round button was knotted to the lateral malleolus plate. When the syndesmosis was fixed in group II, the screw was passed through four cortices.

Short leg splints were applied for four weeks on all patients. After splint removal, active and passive ankle joint movement was started and partial weight bearing was allowed. At the sixth postoperative week, full weight bearing was allowed. Syndesmosis screws were removed at third month of surgery.

The accuracy of syndesmosis reduction on axial CT scans was considered the primary outcome variable for comparing the two treatment options. The reduction of syndesmosis was assessed using bilateral CT scans of the ankle according to the method described by

Elgafy et al. (15) (Figure 1). In this method, the authors reported the average syndesmosis width as 4 mm. As stated in other studies in the literature, a difference of more than 2 mm between the two syndesmosis widths of the ankle was considered a false reduction (2,12). Functional evaluation was done using the American Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS) ankle hindfoot scale clinical rating system at the final follow-up and full weight-bearing time after the prior surgery. The data were analysed using SPSS Statistics Software (version 23.0, IBM Corp.). The distribution of the data was evaluated with the Kolmogorov-Smirnov test. The categorical data were assessed with the Pearson Chi-square and Fisher exact. The parametric and non-parametric data were evaluated with the Student t-test and Mann-Whitney U test, respectively.



**Figure 1.** Measurement of syndesmosis width on axial CT images; A-B: anterior syndesmosis width, C-D: posterior syndesmosis width.

## RESULTS

We identified 202 patients who underwent surgery for ankle fracture during the study period. Eighty-two patients had concomitant syndesmosis injury. Six were excluded based on our exclusion criteria. Seventy-six patients were participated in the study. There were 39 patients in Group I and 37 patients in Group II.

The mean age of the all patients was  $50.3 \pm 17.5$ ; in Group I  $47 \pm 17$  and in Group II  $53.8 \pm 17$  years. ( $p=0.104$ ) The mean follow-up period of all patients was  $22.6 \pm 10.9$  months; in Group I  $16 \pm 3.8$  and in Group II  $29.3 \pm 12$

months. ( $p < 0.05$ ) The average weight-bearing time was  $6.59 \pm 1.2$  weeks; in Group I  $6.6 \pm 1.2$  weeks and in Group II  $6.5 \pm 1.2$ . ( $p = 0.837$ ) The average screw removal time was  $13.3 \pm 2.8$  weeks (range, 10-15 weeks) in Group II. Patient's demographics, injured side, mechanisms of injury, fixation distance, and fracture classification were described in Table 1.

While the preoperative syndesmosis widths were significantly higher in both groups compared to the healthy side ( $7.96 \pm 0.84$  vs.  $8.08 \pm 0.97$ ), the examination of the measurements at the final follow-up examination showed a significant improvement in the syndesmosis width in both groups ( $p < 0.05$ ) (Table 2). When the syndesmosis widths were examined, it was found that the syndesmosis width on the healthy side was 4.03 mm in both groups. When the operated extremity was examined, it was found that the syndesmosis width was significantly smaller in group I ( $4.48 \pm 0.73$  vs.  $5.21 \pm 1.59$ ;  $p = 0.039$ ).

If there was a difference of more than 2 mm between the syndesmosis widths of the healthy and the

operated ankle, the syndesmosis was considered to be poorly reduced. Malreduction was present in only one patient in group I, while malreduction was present in eight patients in group II. The characteristics of our patients with malreduction are detailed in Table 3. These results showed that syndesmosis reduction was statistically better achieved in patients who underwent suture button fixation ( $p = 0.013$ ) (Table 2).

The time of weight bearing and the AOFAS score were used to assess the postoperative functional status. It was found that the AOFAS scores of patients in Group I were statistically significantly better. ( $88.6 \pm 4.3$  versus  $84.8 \pm 4.1$ ;  $p = 0.043$ ). The time of weight bearing was 6.6 weeks in group I and 6.5 weeks in group II, and no statistically significant difference was found between the two groups ( $p = 0.837$ ) (Table 1).

All patients who participated in our study were found to have complete union on the radiographs taken at the last follow-up examination. The total duration of complete union was  $11.6 \pm 4.3$  (range 8-22) weeks. It was found that union was achieved in 31.5 of the patients

**Table 1.** Descriptive characteristics of patients

		Group I (n=37)	Group II (n=39)	P
Age (SD)**		53.8 (17)	47 (17)	0.104
Follow-up (SD)***		29.3 (12)	16 (3.8)	<0.05
Weight-bearing time (SD)**		6.5 (1.2)	6.6 (1.2)	0.837
Gender	Female	19	25	0.260
	Male	18	14	
Injured limb	Right	17	24	0.173
	Left	20	15	
Fracture mechanism	Falling from height	14	14	0.869
	Falling on ground	18	18	
	Sport injury	5	7	
Complication	No	31	35	0.511*
	Yes	6	4	
Fracture type	Weber B	17	24	0.173
	Weber C	20	15	
Malreduction	No	29	38	0.013*
	Yes	8	1	
Distance to plafond (SD)		18.8 (2)	18.4 (1.4)	0.751
AOFAS (SD)**		88.6 (4.1)	84.8 (4.3)	0.043

AOFAS: American Orthopaedic Foot and Ankle Society, SD: standard deviation. Chi-square was performed, \*Fisher exact test was performed, \*\* Mann-Whitney U test was performed, \*\*\* Student T test was performed

**Table 2.** Investigation of the syndesmosis width changings preoperative and postoperative period.

Posterior syndesmotic width	Overall (n=76)	Group I (n=37)	Group II (n=39)	P
Preoperative	8±0.9	7.96±0.84	8.08±0.97	0.365
Postoperative	4.8±1.2	5.2±1.5	4.4±0.7	0.039
P	<0.001	<0.001	<0.001	

Mann Whitney U was performed.

**Table 3.** Characteristics of our patients who had malreduction at the final follow-up

No	Gender	Age	Fixation Type	Side	Follow-up time	Weber classification	SRT	WBT	PPW	PWFL	PWHL	DTP	AOFAS
1	M	75	S	L	30	B	13	6	10.1	9.4	4.7	21.2	80
2	F	63	S	L	12	B	6	7	7.6	9.8	4.5	24.3	82
3	F	73	S	L	40	C	10	7	8.8	5.2	3.1	18	76
4	M	59	S	R	38	C	8	8	8.2	6.1	4	18.1	76
5	M	59	S	R	38	C	12	9	7.9	6.2	4	22.2	76
6	F	33	S	L	32	C	8	9	8.4	6.1	3.8	23.4	82
7	M	56	S	R	29	C	6	7	9	8.2	4.4	18.4	86
8	M	57	S	L	20	C	15	8	11	9.1	3.2	24.5	82
9	F	31	SB	L	12	C	-	8	8.1	6.6	4.1	22.2	82

M: male, F:female, S: Screw, SB: Suture-button, SRT: Screw removal time, WBT: Weight-bearing time, PPW: preoperative posterior width, PWFL: Posterior width fractured limb, PWHL: Posterior width healthy limb, DTP: Distance to plafond, AOFAS: American Orthopaedic Foot and Ankle Society

after the 12th week. Delayed union was achieved on average after 15.7 (range 12.5-22) weeks. No arthritic changes in the ankle joint were detected in our patients at the last check-up.

While complications were observed in four patients (12.8%) in group I, and six patients (16.2%) in group II (p=0.511). These complications included superficial wound infection, button irritation, screw breakage and distal tibiofibular synostosis. Two of the four patients with button irritation in group I were found to have a superficial wound infection. In these patients, the implants were removed in a second operation under local anaesthesia (Table 1).

**DISCUSSION**

Our study showed that the fixation of syndesmosis injury after ankle fracture had successful results in both groups. Postoperatively, the width of syndesmosis (p < .05) and syndesmosis reduction (p < .05) were significantly better in group I than group II. In addition, it was found that the number of complications was lower in group I, although this was not statistically significant.

Inadequately treated or undiagnosed syndesmosis injuries can cause instability of the ankle joint and lead to early osteoarthritis (16). When studies on syndesmosis injuries were examined, it was shown that there was a decrease of approximately 42% in the ankle joint contact area in case of 1 mm lateral displacement of the talus and 1 mm increase in syndesmosis width (17,18). As this is such an important area, implants and the rehabilitation process in the treatment of syndesmosis injuries are still under development.

The Sindesmos ligament complex can withstand a force of 500N when walking and 1200N when running. (19,20) An intact syndesmosis complex can widen by 1-2 mm during movement, rotate by up to 5 degrees and move up to 3 mm proximally (21). Although the gold standard treatment method is still screw fixation, it is obvious that these movements cannot be performed with rigid fixation with screws and the effect persists even when the screws are removed (1). For this reason, the suture button technique, which only allows minimal movement, has become established as a more physiological method and has been widely used, especially in the last decade (22–26).

If an anatomical reduction cannot be performed, the fibula cannot perform the movements it performs in the healthy ankle joint, which leads to poor results (1,11). When analysed according to our criteria, eight patients who underwent screw fixation were found to have malreduction, while only one patient who underwent suture-button fixation was found to have malreduction. In the analysis of publications comparing the two methods, a reduction in staining in the range of 16 to 52 was found in patients who had undergone screw fixation (2,8,11,12,27). In their study, Weening et al. showed that there is a direct correlation between malreduction and poor functional results (11). In our study, we found that patients with malreduction had lower AOFAS scores, which is consistent with this finding. In studies conducted on patients with suture button fixation, Naqvi et al. showed that there was no malreduction at 18-month follow-up (2). In other studies, there are publications that show that malreduction can occur in 3% to 11% of patients treated with a suture button (28,29). In our patients, the malreduction rate in group I was consistent with the literature.

It is recommended to remove the screws within three months after surgery before starting full weight bearing to reduce the risk of screw breakage (1). Three patients in group II experienced a fracture of the screw head and the mean time to screw removal was reported as  $13.3 \pm 2.8$  (range 12-15) weeks. If the implant is not removed after screw fixation, this restricts joint movement and has a negative effect on the results (5). For this reason, even if the screw head was broken in all our patients, the screws were removed in a second operation to avoid both restricted movement and pain due to irritation of the screw head.

Although routine removal of the implant is not required in patients with suture button fixation, removal of the implant may be necessary in less than 10% of patients due to implant irritation that may develop on the medial or lateral side of the ankle (2,30). Studies investigating the suture and button fixation technique reported that the syndesmosis reduction was maintained after removal of the implant (1,31). In Group I, we performed implant removal in three patients due to implant irritation (2 lateral, 1 medial) and in one patient due to wound infection. After implant removal, a reduction in symptoms was observed in all patients. In accordance

with the literature, no recurrent syndesmotic diastasis developed in these four patients in whom we performed implant removal.

Fracture union was defined as (a) resolution of the fracture line on radiographs, (b) painless weight-bearing, and (c) zero to minimal tenderness to palpation over the fracture site (32). Delayed union was defined as time from definitive management to fracture union greater than 12 weeks (32,33). The literature reports that delayed union may develop in 20% to 60% of patients undergoing ankle fracture surgery (33–35). When we examined the results of the patients included in our study, we found that the rates of delayed union in our patients were consistent with the literature.

The retrospective design of our study and the fact that the operations were performed by different surgeons may influence the results. Despite the homogeneous demographic distribution between groups, the retrospective nature of the study and the collection of descriptive data from records may not have clearly documented systemic diseases, with the exception of physical therapy performed in patients after surgery, which increased the risk of bias. In addition to the limiting factors mentioned here, the longer follow-up time of patients who underwent screw fixation may have influenced the functional results, because the method of fixation with suture and button has been used more recently. The relatively large number of patients, the narrow inclusion criteria, the long follow-up period, assessment with CT imaging are the strengths of our study.

## CONCLUSION

In ankle injuries associated with syndesmosis injuries, anatomical reduction and fixation are of great importance to maintain normal ankle motion and biomechanics and reduce the risk of long-term complications. Both screw fixation and suture-button techniques are used safely for this purpose. However, suture-button fixation is the more favourable method as it allows better reduction and does not require a second operation.

## Acknowledgment

The authors declare that there is no conflict of interest between the authors.

## REFERENCES

1. Seyhan M, Donmez F, Mahirogullari M, Cakmak S, Mutlu S, Guler O. Comparison of screw fixation with elastic fixation methods in the treatment of syndesmosis injuries in ankle fractures. *Injury*. 2015;46:S19-23.
2. Naqvi GA, Cunningham P, Lynch B, Galvin R, Awan N. Fixation of ankle syndesmotic injuries: comparison of tightrope fixation and syndesmotic screw fixation for accuracy of syndesmotic reduction. *Am J Sports Med*. 2012;40(12):2828-35.
3. Xie L, Xie H, Wang J, Chen C, Zhang C, Chen H, et al. Comparison of suture button fixation and syndesmotic screw fixation in the treatment of distal tibiofibular syndesmosis injury: A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg*. 2018;60:120-31.
4. Hodgson P, Thomas R. Avoiding suture knot prominence with suture button along distal fibula: technical tip. *Foot Ankle Int*. 2011;32(9):908-9.
5. Manjoo A, Sanders DW, Tieszer C, MacLeod MD. Functional and radiographic results of patients with syndesmotic screw fixation: implications for screw removal. *J Orthop Trauma*. 2010;24(1):2-6.
6. Miller R, Weinhold P, Dahners L. Comparison of tricortical screw fixation versus a modified suture construct for fixation of ankle syndesmosis injury: a biomechanical study. *J Orthop Trauma*. 1999;13(1):39-42.
7. Klitzman R, Zhao H, Zhang LQ, Strohmeier G, Vora A. Suture-button versus screw fixation of the syndesmosis: a biomechanical analysis. *Foot Ankle Int*. 2010;31(1):69-75.
8. Kocadal O, Yucel M, Pepe M, Aksahin E, Aktekin CN. Evaluation of reduction accuracy of suture-button and screw fixation techniques for syndesmotic injuries. *Foot Ankle Int*. 2016;37(12):1317-25.
9. Lepojärvi S, Pakarinen H, Savola O, Haapea M, Sequeiros RB, Niinimäki J. Posterior translation of the fibula may indicate malreduction: CT study of normal variation in uninjured ankles. *J Orthop Trauma*. 2014;28(4):205-9.
10. Sagı HC, Shah AR, Sanders RW. The functional consequence of syndesmotic joint malreduction at a minimum 2-year follow-up. *J Orthop Trauma*. 2012;26(7):439-43.
11. Weening B, Bhandari M. Predictors of functional outcome following transsyndesmotic screw fixation of ankle fractures. *J Orthop Trauma*. 2005;19(2):102-8.
12. Gardner MJ, Demetrakopoulos D, Briggs SM, Helfet DL, Lorch DG. Malreduction of the tibiofibular syndesmosis in ankle fractures. *Foot Ankle Int*. 2006;27(10):788-92.
13. Pakarinen H. Stability-based classification for ankle fracture management and the syndesmosis injury in ankle fractures due to a supination external rotation mechanism of injury. *Acta Orthop*. 2012;83(sup347):1-31.
14. Pakarinen H, Flinkkilä T, Ohtonen P, Hyvönen P, Lakovaara M, Leppilahti J, et al. Intraoperative assessment of the stability of the distal tibiofibular joint in supination-external rotation injuries of the ankle: sensitivity, specificity, and reliability of two clinical tests. *JBJS*. 2011;93(22):2057-61.
15. Elgafy H, Semaan HB, Blessinger B, Wassef A, Ebraheim NA. Computed tomography of normal distal tibiofibular syndesmosis. *Skeletal Radiol*. 2010;39:559-64.
16. Saltzman R. Ankle fracture with syndesmotic injury: case profile. *J Orthop Trauma*. 2000;14(2):113-5.
17. Ramsey PL, Hamilton W. Changes in tibiotalar area of contact caused by lateral talar shift. *JBJS*. 1976;58(3):356-7.
18. Taser F, Shafiq Q, Ebraheim N. Three-dimensional volume rendering of tibiofibular joint space and quantitative analysis of change in volume due to tibiofibular syndesmosis diastases. *Skeletal Radiol*. 2006;35:935-41.
19. Stauffer RN, Chao EY, Brewster RC. Force and motion analysis of the normal, diseased, and prosthetic ankle joint. *Clin Orthop Relat Res* 1976-2007. 1977;127:189-96.
20. Burdett R. Forces predicted at the ankle during running. *Med Sci Sports Exerc*. 1982;14(4):308-16.
21. Scranton Jr PE, McMaster JH, Kelly E. Dynamic fibular function: a new concept. *Clin Orthop Relat Res* 1976-2007. 1976;118:76-81.
22. Akoh CC, Phisitkul P. Anatomic ligament repairs of syndesmotic injuries. *Orthop Clin*. 2019;50(3):401-14.
23. Pavone V, Papotto G, Vescio A, Longo G, D'Amato S, Ganci M, et al. Short and Middle Functional Outcome in the Static vs. Dynamic Fixation of Syndesmotic Injuries in Ankle Fractures: A Retrospective Case Series Study. *J Clin Med*. 2023 May 24;12(11):3637.
24. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int*. 1994;15(7):349-53.
25. Cottom JM, Hyer CF, Philbin TM, Berlet GC. Treatment of syndesmotic disruptions with the Arthrex Tightrope™: a report of 25 cases. *Foot Ankle Int*. 2008;29(8):773-80.
26. Coetzee JC, Ebeling PB. Treatment of syndesmoses disruptions: a prospective, randomized study comparing conventional screw fixation vs TightRope® fiber wire fixation-medium term results. *SA Orthop J*. 2009;8(1):32-7.
27. Wikerøy AK, Høiness PR, Andreassen GS, Hellund JC, Madsen JE. No difference in functional and radiographic results 8.4 years after quadricortical compared with tricortical syndesmosis fixation in ankle fractures. *J Orthop Trauma*. 2010;24(1):17-23.
28. Anand A, Wei R, Patel A, Vedi V, Allardice G, Anand BS. Tightrope fixation of syndesmotic injuries in Weber C ankle fractures: a multicentre case series. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2017;27:461-7.



29. Treon K, Beastall J, Kumar K, Hope M. Complications of ankle syndesmosis stabilisation using a tigh trope. İçinde Bone & Joint; 2011. s. 62-62.
30. Neary KC, Mormino MA, Wang H. Suture button fixation versus syndesmotic screws in supination–external rotation type 4 injuries: a cost-effectiveness analysis. Am J Sports Med. 2017;45(1):210-7.
31. Laflamme M, Belzile EL, Bédard L, Van Den Bekerom MP, Glazebrook M, Pelet S. A prospective randomized multicenter trial comparing clinical outcomes of patients treated surgically with a static or dynamic implant for acute ankle syndesmosis rupture. J Orthop Trauma. 2015;29(5):216-23.
32. Loder RT. The influence of diabetes mellitus on the healing of closed fractures. Clin Orthop Relat Res. 1988;232:210-6.
33. Matson AP, Hamid KS, Adams SB. Predictors of time to union after operative fixation of closed ankle fractures. Foot Ankle Spec. 2017;10(4):308-14.
34. Lindsjö U. Operative Treatment of Ankle Fracture-Dislocations: A Follow-up Study of 306/321 Consecutive Cases. Clin Orthop Relat Res. 1985;199.
35. Tejwani NC, Park JH, Egol KA. Supination external rotation ankle fractures: a simpler pattern with better outcomes. Indian J Orthop. 2015;49:219-22.

# AKUT KORONER SENDROM ÖN TANISI İLE KORONER ANJİYOGRAFİ YAPILAN HASTALARDA DE-RİTİS ORANININ NO-REFLOWU ÖN GÖRMEDEKİ PROGNOSTİK DEĞERİ: TEK MERKEZLİ DENEYİM

## Prognostic Value of De-Ritis Ratio in Predicting No-Reflow in Patients Undergoing Coronary Angiography With Preliminary Diagnosis of Acute Coronary Syndrome: A Single-Center Experience

Murat ÖZMEN<sup>1</sup>, Onur ALTINKAYA<sup>1</sup>, Selim AYDEMİR<sup>1</sup>, Sidar Şiyar AYDIN<sup>2</sup>

### ÖZET

**Amaç:** No-reflow (NR) primer perkütan koroner girişim geçiren akut koroner sendrom (AKS) olan hastalar arasında önemli bir komplikasyondur. Aspartat aminotransferaz (AST) / alanin aminotransferaz (ALT) oranı De-Ritis Oranı (DRO), özellikle karaciğer rahatsızlıkları olmak üzere çeşitli hastalıkların teşhisinde ve yönetiminde önemli uygulamalara sahip, yaygın olarak tanınan bir biyokimyasal belirteçtir.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışma geriye dönük olarak Ocak 2022 ile Ocak 2024 tarihleri arasında akut koroner sendrom (AKS) nedeniyle koroner anjiyografi yapılan hastalar taranmış ve NR gelişen hastalar kaydedilmiştir.

**Bulgular:** Toplam 1761 hasta çalışmaya dahil edildi. Ortalama yaş  $62 \pm 12,6$  yıl olarak izlendi. Hastaların % 8,3 (98) ünde NR izlendi. Tüm çalışma grubunda ortalama DRO  $1,51 \pm 0,2$  idi. DRO NR gelişen hastalarda daha yüksekti ( $3,6 \pm 3,1$ ,  $p < 0,001$ ). Tek değişkenli ve çok değişkenli regresyon analizinde DRO istatistiksel olarak anlamlı izlendi ( $p < 0,001$ ). Alıcı işletim karakteristiği (ROC) eğrisi analizinde, DRO'nun optimal kesim değeri olan 1,49 ile NR arasında bağlantı saptanmıştır ( $p < 0,001$ ).

**Sonuç:** Hem AST hem de ALT, rutin klinik ortamlarda kolayca ölçülebilir ve AST/ALT oranı, NR gelişen hastaların erken teşhis edilmesine olanak tanıyarak erken müdahaleye ve daha iyi sonuçlara yol açabilir. Bu çalışmada DRO, AKS hastalarda NR'un bağımsız bir belirleyicisi olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Akut Koroner Sendrom; No-Reflow; De-Ritis Oranı

### ABSTRACT

**Objective:** No-reflow (NR) is an important complication among patients with acute coronary syndrome (ACS) who undergo primary percutaneous coronary intervention. Aspartate aminotransferase (AST)/alanine aminotransferase (ALT) ratio De-Ritis Ratio (DRR) is a widely recognized biochemical marker with important applications in the diagnosis and management of various diseases, especially liver disorders.

**Material and Methods:** The study was conducted retrospectively, screening patients who underwent coronary angiography due to acute coronary syndrome (ACS) between January 2022 and January 2024, and patients who developed NR were recorded.

**Results:** A total of 1761 patients were included in the study. The mean age was  $62 \pm 12.6$  years. NR was observed in 8.3% (98) of the patients. The mean DRR in the entire study group was  $1.51 \pm 0.2$ . DRR was higher in patients who developed NR ( $3.6 \pm 3.1$ ,  $p < 0.001$ ). In univariate and multivariate regression analysis, DRR was observed to be statistically significant ( $p < 0.001$ ). In the receiver operating characteristic (ROC) curve analysis, a connection was found between the optimal cut-off value of DRR, 1.49, and NR ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** Both AST and ALT can be easily measured in routine clinical settings, and the AST/ALT ratio may allow early diagnosis of patients developing NR, leading to early intervention and better outcomes. In this study, DRR was an independent predictor of NR in patients with ACS.

**Keywords:** Acute Coronary Syndrome; No-Reflow; De-Ritis Ratio

<sup>1</sup>Erzurum Şehir Hastanesi,  
Kardiyoloji Kliniği.

<sup>2</sup>Erzurum Atatürk Üniversitesi,  
Kardiyoloji Anabilim Dalı.

Murat ÖZMEN, Uzm. Dr.  
(0000-0002-6237-1398)

Onur ALTINKAYA, Uzm. Dr.  
(0000-0002-2178-6140)

Selim AYDEMİR, Uzm. Dr.  
(0000-0001-6654-2521)

Sidar Şiyar AYDIN, Dr. Öğr. Ü.  
(0000-0002-8204-1505)

### İletişim:

Uzm. Dr. Murat ÖZMEN  
Erzurum Şehir Hastanesi Kardiyoloji  
Kliniği

Geliş tarihi/Received: 18.11.2024

Kabul tarihi/Accepted: 11.02.2025

DOI: 10.16919/bozoktip.1587167

Bozok Tıp Derg 2025;15(1):51-57

Bozok Med J 2025;15(1):51-57

## GİRİŞ

Ateroskleroz büyük ve orta çaplı arterlerin intima tabakasını tutan, medya ve adventisya tabakalarını da etkileyebilen, endotel disfonksiyonuyla başlayan kronik inflamatuvar-fibroproliferatif karakterde vasküler bir hastalıktır. Ateroskleroz zemininde gelişen iskemik kalp hastalıkları dünyada olduğu gibi ülkemizde de en sık görülen ölüm nedenidir (1).

İskemik kalp hastalıklarının en önemli bölümünü oluşturan akut koroner sendromlara (AKS) invaziv girişimlerin artması, beraberinde yeni sorunları da getirmiştir. Çeşitli koroner kan akış modellerini tanımlamak için 1980'lerin başında Tromboliz Miyokard Enfarktüsünde (TIMI) kan akış dereceleri belirlendi böylelikle anjiyografik olarak diseksiyon, trombüs, spazm veya yüksek dereceli rezidüel stenoz gibi faktörler olmadan koroner akımın aniden kesilmesi (TIMI 0-1) "no-reflow (NR)" olarak kabul edilirken akımda daha az bozulma (TIMI 2) genellikle yavaş akım olarak tanımlandı (2-3). TIMI-3 ise normal koroner akış olarak tanımlanmıştır (3). Bunun yanında anjiyografide normal akımın izlendiği bazı durumlarda mikrovasküler düzeyde "noreflow" gözlemlenebilir (4). Bu nedenle AMİ reperfüzyon tedavisinde en önemli nokta, mikrovasküler perfüzyonun sağlanmasıdır (4). NR'ü önlemede en iyi yöntem infarktten sorumlu arterin en kısa sürede açılması, etkin anti iskemik tedavi ile oksijen ihtiyacının azaltılması ve uygun antiplatelet tedavi ile trombüsün distal embolizasyonunun önlenmesidir (5). Serum aspartat aminotransferaz (AST) ve alanin aminotransferaz (ALT) çeşitli biyolojik süreçlerde kritik rol oynar. AST çoğunlukla mitokondride ekspres edilir ve karaciğer, böbrek, kalp, kas ve iskelet sistemi gibi çok sayıda organda yaygın olarak bulunurken, ALT öncelikle karaciğer hücrelerinde bulunur (6).

Sağlıklı bireylerde, karaciğer hücrelerinin programlı bir şekilde yenilenmesi sonucu bu maddeler plazmaya düzenli olarak salınır ve tipik AST/ALT oranı yaklaşık 1'e eşittir (6). Oksidatif stres ve mitokondriyal hasar meydana geldiğinde, karaciğer hücrelerinde artmış hasar meydana gelebilir ve bu da AST ve ALT'nin kan seviyelerini etkileyebilir (6). AST/ALT oranı olarak da bilinen De-Ritis Oranı (DRO), 1957 yılında Fernando De-Ritis tarafından viral hepatit için geliştirilmiştir. DRO karaciğer fonksiyonu ile yakından ilişkilidir ve karaciğer yetmezliğinin ciddiyeti ile artar (7).

Son zamanlarda, DRO olumsuz kardiyovasküler sonuçlarla ilişkilendirilmiştir ve yüksek AST/ALT oranının kardiyovasküler morbidite ve mortaliteyi öngörebileceğine dair kanıtlar artmaktadır (8-9).

Bu çalışmada amacımız başvuru sırasındaki DRO oranı ile koroner anjiyografide NR gelişimi ile arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

1 Ocak 2022 ile 1 Ocak 2024 tarihleri arasında kliniğimize akut koroner sendrom ön tanısı ile gelen 1761 hasta retrospektif olarak tarandı. Hastalarının tanı ve tedavisi için güncel kılavuzlar kullanıldı (10). Önceki çalışmalar referans alınarak anormal AST/ALT oranı geleneksel kesme değerine göre  $\geq 1$  olarak ayrıca yüksek transaminaz seviyeleri ALT düzeyleri için  $\geq 47$  U/L ve AST düzeyleri için  $\geq 37$  U/L olarak belirlendi. Primer karaciğer hastalığı, viral hepatit, karaciğer sirozu öyküsü, başlangıç AST/ALT düzeyleri normalin 2 katından fazla olması, sepsis, malignite,  $< 18$  yaş ve gebelik, koroner anjiyografisi olmayan sitemde kayıtlı laboratuvar parametreleri olmayan hastalar dışlanma kriterileri olarak kabul edildi. Hasta verileri hastane veri tabanı kayıtlarından elde edildi. Yatış sırasında tüm hastalara laboratuvar testleri (tam kan sayımı, enflamatuvar parametreler ve biyokimyasal parametreler) yapıldı. Hasta arşiv dosyalarından fizik muayene bulguları ve ayrıntılı tıbbi hikayeleri alındı. Ekokardiyografileri kayıt altına alındı.

Koroner anjiyografi işlemleri, femoral arter yoluyla standart Judkins yöntemiyle Philips marka anjiyografi cihazı ile ve opak madde olarak Iopromide (Ultravist-370) kullanılarak yapılmış olup, koroner anjiyografi görüntüleri DICOM formatında compact disklere kaydedildi ve incelendi. NR fenomeni; diseksiyon, mekanik engel veya anlamlı rezidüel stenoz gibi faktörler olmadan koroner akımın aniden kesilmesi, işlem sonrası TIMI akımı  $< 3$  veya TIMI akımı 3 ise, miyokardiyal boyanma (blush) indeksi 0 veya 1 veya işlem sonrası dört saat içinde ST rezolüsyonu  $< \% 70$  olarak tanımlandı (11). NR gelişen hastalarda son 3 ay içinde stain, ezetimibe, gemfibrozil, tiyazolidindion, kortikosteroid ve anti-enflamatuvar ilaçlar gibi karaciğer fonksiyon testlerini etkileyebilecek ilaç kullanımı öyküsü olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Bu çalışma Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uygun

olarak yürütüldü ve yerel etik kuruldan 2024 /11-197 numarası ile onay alındı.

### İstatistik Analiz

İstatistik programı olarak "SPSS for windows, version 27.0, SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA" kullanıldı. Nicel veriler ortalamaya±standart sapma olarak tanımlandı. Normal dağılım göstermeyen veriler için median ve 25/75 persentil değerleri tanımlandı. Gruplar arasında ortalama değerler veri dağılımına göre parametrik "independent-sample t test" veya non-parametrik Mann Whitney U testi (uygun ise) ile karşılaştırıldı. Kategorik veriler 'ki-kare testi' ile karşılaştırıldı. Nitel verilerde dağılım yüzde olarak ifade edildi. NR gelişimi için bağımsız prediktörleri belirlemek için logistic regresyon analizleri kullanıldı. NR ön görmek için DRO'nin optimal kesim değerlerini belirlemek amacıyla alıcı işletim karakteristiği (ROC) eğrisi analizleri yapıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında (GA) değerlendirildi ve istatistiksel anlamlılık  $p<0,05$  olarak belirlendi.

### BULGULAR

Hastaların ortalama yaşı  $62 \pm 12,6$  olmak üzere % 63,3 (1176) erkek % 36,7 (585) kadın olarak toplamda 1761 hasta çalışmaya dahildi. NR gelişenler % 8,3 (98) kişi olarak izlendi. 60 hastada sağ koroner arter, 20 hastada sirkumflex arter, 16 hastada sol koroner arterde NR paterni saptanmıştır. Özellikle yaş bakımından NR gelişenler daha yaşlı nüfusta izlendi ( $p=0,005$ ). Cinsiyetler arasında anlamlı bir fark izlenmedi. Hastane içi takip sırasında NR gelişen 2 hastada ölüm meydana geldi. Çalışma popülasyonunun temel demografik, klinik ve laboratuvar parametreleri Tablo 1'de gösterildi. Başvuru sırasındaki sistolik ve diyastolik kan basıncı gruplar arasında benzerdi. Kronik hastalık öyküsü açısından konjestif kalp yetmezliği (KKY) ve diyabetes mellitus (DM) NR'yi ön görmede istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p<0,001$ ;  $p=0,003$ ; Tablo 1). Atrial fibrilasyon (AF), hipertansiyon (HT), serebrovasküler olay (SVO) istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p=0,961$ ;  $p=0,216$ ;  $p=0,070$ ; Tablo=1). Laboratuvar testlerine bakıldığında NR gelişenlerde beyaz kan hücresi (WBC), eozonofil daha yüksek, hemoglobin (HGB), lenfosit, platelet daha düşük izlendi (sırasıyla  $p=0,004$ ;  $p=0,001$ ;  $p=0,132$ ;  $p=0,003$ ;  $p=0,539$ ). NR gelişen hasta grubunda troponin,

kreatinin, sodyum, glukoz, düşük yoğunluklu kolesterol (LDL), kolestrol, AST, ALT, ürik asit yüksek izlenirken, potasyum oranları her iki grupta benzerdi (sırasıyla  $p=0,004$ ;  $p=0,076$ ;  $p=0,024$ ;  $p=0,027$ ;  $p=0,911$ ;  $p=0,339$ ;  $p=0,008$ ;  $p=0,083$ ;  $p=0,762$ ;  $p=0,420$ ). Kalsiyum, albümin, yüksek yoğunluklu kolesterol (HDL), trigliserid ve magnezyum düşük ise düşük olarak izlenmiştir (sırasıyla  $p=0,050$ ;  $p<0,001$ ;  $p=0,602$ ;  $p=0,436$ ;  $p=0,923$ ).

Tüm çalışma grubunda DRO  $1,51 \pm 0,2$  olarak izlendi. NR gelişenlerde bu oran tüm gruba nispeten daha yüksek seviyede idi ( $3,6 \pm 3,1$ ;  $p < 0,001$ ) (Tablo 1). Tek değişkenli ve çok değişkenli regresyon analizlerinde KKY, DM, WBC, glukoz, albumin, DRO NR'yi ön görmede istatistiksel olarak anlamlı bulundu (sırasıyla  $p<0,001$ ;  $p=0,021$ ;  $p=0,025$ ;  $p=0,015$ ;  $p=0,035$ ;  $p<0,001$ ), (Tablo-2). ROC analizine göre (AUC: 0,738 (%95 GA 0,680-0,797;  $p<0,001$ ) olup DRO 1,49 optimal kesme değeri üzerinde %57,4 duyarlılık ve %78 özgüllük ile NR'yi öngörmektedir (Figür 1).

### TARTIŞMA

Kardiyovasküler hastalıklar ve özellikle akut koroner sendromlar, sanayileşmiş ülkelerde önemli bir ölüm nedenidir. Primer perkütan anjiyoplasti ise Avrupa Kardiyoloji Derneği'nin (ESC) güncel uluslararası kılavuzlarına göre akut koroner sendrom hastaları için tercih edilen reperfüzyon stratejisini temsil etmektedir (12). Bununla birlikte, suçlu damar açıklığının yeniden sağlanmasından sonra bile, etkilenen koroner arterde yavaş, eksik veya koroner akışın olmaması ile birlikte TIMI skoruna göre üçten az olan suboptimal koroner reperfüzyon meydana gelebilir (13). Vakaların yaklaşık yarısında kendiliğinden gerileyebilen bu fenomene "yeniden akış yok" (NR) veya mikrovasküler obstrüksiyon adı verilir ve ST yükselmeli miyokart infarktüsü (STEMI) vakalarının %60'a kadarını komplike hale getirebilir (12-14). NR hem akut koroner sendromda hem de stabil hastada ortaya çıkabilir ve koroner mikrodolaşımdaki yapısal ve fonksiyonel değişikliklere bağlıdır. Ek olarak, yeniden hastaneye yatış, negatif ventriküler yeniden şekillenme, malign aritmiler ve kalp yetmezliği insidansında artışla ilişkilidir ve miyokard enfarktüsü ve ölümün bağımsız bir belirleyicisidir (15-17). Risk faktörleri arasında, 65

**Tablo 1.** Hastalara ait demografik ve klinik veriler

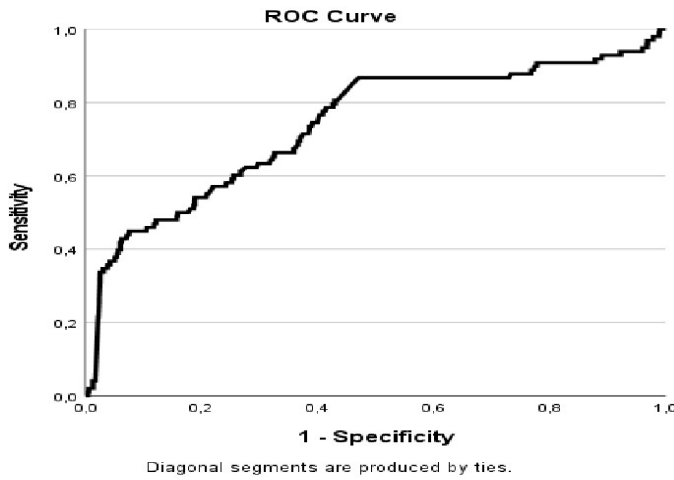
	Tüm Hastalar N=1761	No-Reflow (+) N=98	No-Reflow (-) N=1663	P değeri
Yaş	62 ± 12,6	66 ± 12	62 ± 11	0,005
Cinsiyet (E) n (%)	1176 (63,3 )	66 (67,3)	1109 (64,7)	0,664
AF n (%)	164 (8,8)	9 (9,2)	155 (9)	0,961
KKY n (%)	288 (15,5)	41 (41,8)	247 (14,4)	<0,001
HT n (%)	1171 (63,0 )	69 (70,4)	1102 (64,3)	0,216
DM n (%)	349 (18,8)	30 (30,6)	319 (18,6)	0,003
SVO n (%)	21 (1,1)	3 (3,1)	18 (1)	0,070
SKB mm/hg	110±40	108 ±38	110±25	0,160
DKB mm/hg	77±24	74±23	73±20	0,137
Kalp hızı	92±40	100±45	85 ±35	0,031
SVEF	55 ±12	50± 10	60 ±9	0,140
WBC x103/µL	10,0 ±3,7	11,2 ±4,3	9,9 ±3,6	0,004
HGB g/dL	14,0 ± 2,3	13,7 ±2,5	14,1±2,2	0,132
Lenfosit x103/µL	25,1 ±11,1	22,08 ± 11,8	21,07±11	0,003
Eozonofil x103/µL	2,07 ±0,4	2,4 ±0,5	2,05±0,1	<0,001
PLT x103/L	251 ± 77	244 ± 83	251 ±77	0,539
Troponin ng/L	2774 ± 66	6181 ±96	2569±63	0,004
Kreatinin mg/dL	0,9 ±0,5	1,0 ±0,4	0,9±0,5	0,076
Potasyum mmol/L	4,1 ±0,5	4,1 ± 0,7	4,1 ±0,5	0,420
Kalsiyum mmol/L	9,2 ±0,2	9,0 ± 0,7	9,2±0,7	0,050
Sodyum mmol/L	135 ± 3,9	137 ± 4,2	138±4,9	0,024
Glukoz mg/dL	133 ± 78	161 ± 110	132±75	0,027
Albumin mg/dL	41 ± 6,5	39 ± 7,6	41±6,3	<0,001
HDL mg/dL	40 ±12	38 ± 6	41±13	0,602
LDL mg/dL	110 ±44	127 ±41	126±44	0,911
Kolesterol mg/dL	169 ± 50	174 ± 47	169±50	0,339
Trigliserid mg/dL	171 ± 101	167 ± 99	172±102	0,436
Magnezyum mmol/L	1,9 ±0,3	1,8 ± 0,3	1,9±0,3	0,923
AST U/L	40,1 ±6	70 ± 13	38±5	0,008
ALT U/L	40,5 ± 5	56 ± 11	39±8	0,083
Ürik Asit mg/dL	5,5 ± 2	5,7 ± 2,2	5,5±2	0,762
DRO	1,51 ± 0,2	3,6 ± 3,1	1,3±0,1	<0,001

AF, atrial fibrilasyon; KKY, konjestif kalp yetmezliği; HT, hipertansiyon; DM, diyabetes mellitus; SVO, serebrovasküler olay; SKB, sistolik kan basıncı; DKB, diyastolik kan basıncı; SVEF, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; WBC, beyaz kan hücresi; HGB, hemoglobin; PLT, platelet; HDL yüksek yoğunluklu lipoprotein; LDL, düşük yoğunluklu lipoprotein; AST, aspartat aminotransferaz; ALT, alanin aminotransferaz; DRO:De-Ritis oranı

**Tablo 2.** Tek değişkenli ve çok değişkenli binary lojistik regresyon analizi

	Tek Değişkenli			Çok Değişkenli		
	RO	%95 GA	p	RO	%95 GA	p
Yaş	1,027	1,010-1,045	0,002	1,015	0,993-1,038	0,172
KKY	4,275	2,799-6,528	<0,001	0,243	0,144-0,412	<0,001
DM	1,931	1,235-3,017	0,004	0,523	0,302-0,905	0,021
WBC x103/ $\mu$ L	1,082	1,032-1,134	0,001	1,072	1,009-1,139	0,025
Lenfosit x103/ $\mu$ L	0,974	0,955-0,993	0,007	0,998	0,975-1,022	0,898
Kalsiyum mmol/L	0,758	0,576-0,996	0,047	0,975	0,689-1,379	0,884
Glukoz mg/dL	1,003	1,002-1,005	<0,001	1,003	1,001-1,005	0,015
Albumin mg/dL	0,958	0,933-0,984	0,001	0,964	0,932-0,998	0,035
DRO	1,291	1,212-1,376	<0,001	1,257	1,161-1,362	<0,001

RO : Risk Oranı, GA:Güven aralığı, KAH :Koroner Arter Hastalığı , KKY: Kalp yetmezliği, DM : Diyabetus Mellitus, WBC : Beyaz kan hücresi , DRO: De-ritis oranı



**Şekil 1.** NR' yi ön görmeye ROC curve analizi (AUC: 0,738 (%95 GA 0,680-0,797; p<0,001))  
(AUC: Eğri altında kalan alan, GA: Güven aralığı)

yaşın üzerinde olmak, hipertansiyon, sigara içmek, dislipidemi, diyabet, böbrek yetmezliği, inflamatuvar süreçler ve atriyal fibrilasyon öyküsü mevcuttur. (18-19). Bizim çalışmamızda benzer risk faktörleri mevcut olup NR nin bağımsız belirleyicisi oldukları gösterilmiştir. Koroner dolaşım, akut miyokard enfarktüsünün hem suçlusunu hem de kurbanıdır. Üst üste binen trombozla birlikte epikardiyal aterosklerotik bir plağın yırtılması koroner oklüzyona neden olur ve reperfüzyonu başlatmak için bu oklüzyonun çıkarılması gerekir. Ancak iskemi ve reperfüzyon yalnızca kardiyomyositlerde değil aynı zamanda koroner dolaşımında da hasara neden olur (20). Bunlara döküntülerin mikroembolizasyonu

ve suçlu lezyondan çözünebilir faktörlerin salınması, endotel bütünlüğünün bozulması ve sonrasında artan geçirgenlik ve ödem oluşumu, trombosit aktivasyonu ve lökosit yapışması, eritrosit stazı, vazodilatasyondan vazokonstriksiyona geçiş ve nihayetinde kılcal damarlarda yapısal hasar ve sonunda geri akış olmaması, mikrovasküler obstrüksiyon (MVO) ve intramiyokardiyal hemoraji (IMH) dahildir (20). Bu nedenle koroner dolaşım, kardiyomyosit korumasının ötesinde kardiyoproteksiyon için geçerli bir hedeftir. Yukarıdaki zararlı son noktaların hemen hemen hepsinin bir veya diğer mekanik veya farmakolojik kardiyoprotektif müdahaleden olumlu yönde etkilendiği gösterilmiştir.

Ancak, NR hala reperfüze miyokard enfarktüsünün ciddi bir komplikasyonudur ve enfarktüs boyutundan bağımsız olarak olumsuz bir prognoz taşır. MVO ve IMH modern görüntüleme teknolojileriyle teşhis edilebilir, ancak hala etkili bir tedavi beklemektedir (20). Yapılan bir çalışmada NR olan hastalar daha yaşlı ve bu hastalar da hiperkolestrolemi daha fazla izlenmiştir (21). Bizim çalışmamızda da NR gelişen hastalar daha yaşlı hastalardı ( $66\pm 12$ ;  $p=0,005$ ). Çalışma popülasyonumuzun LDL, kolesterol, trigliserid değerleri daha yüksekti. 306 hastanın dahil edildiği bir çalışmada kadın cinsiyet, ileri yaş, DM, NR riskini ön görebileceği gösterilmiştir (22). Fakat bizim çalışmamızda cinsiyetler arası anlamlı bir fark olmazken, özellikle ileri yaş ve DM, NR yi ön görmede istatistiksel olarak anlamlı izlenmiştir. 958 hastayı içeren başka bir çalışmada ise NR grubunda ortalama yaş daha yüksek, kabul anındaki sitolik kan basıncı daha düşük ve daha yüksek troponin düzeyleri mevcuttu (23). Bizim çalışmamızda mevcut çalışmayı destekler nitelikte olup NR grubunda yaş, troponin seviyeleri daha yüksek ve sistolik kan basıncı daha düşüktü. Yapılan başka bir çalışmada ise beyaz kan hücresi, nötrofil sayısının, trombosit, kan şekerinin, kreatinin, toplam kolesterolün NR riskinin artması ile anlamlı ilişkisini göstermiştir (24). Bizim çalışmamızda ise WBC, glukoz, toplam kolesterol NR grubunda yüksek seyredip istatistiksel olarak anlamlılık izlenirken, trombosit seviyeleri daha düşük seyretmiştir. Karaciğer, karmaşık metabolik aktivitesi ve önemli kan akışı nedeniyle hemodinamik değişikliklere ve perfüzyon bozukluklarına karşı oldukça hassastır (25). Artan venöz basınç ve konjesyon hücrel deoksijenasyona yol açarak parankimal atrofi, nekroz ve nihayetinde hepatik fibrozise neden olur. Karaciğer hasarına katkıda bulunan diğer faktörler arasında eşlik eden ilaçlar, sistemik hastalıklar, çoklu risk faktörleri ve yetersiz beslenme yer almaktadır (24). Serum aspartat aminotransferaz (AST) ile alanin aminotransferaz (ALT) oranı olarak tanımlanan DRO, özellikle karaciğer rahatsızlıkları olmak üzere çeşitli hastalıkların teşhisinde ve yönetiminde önemli uygulamalara sahip, yaygın olarak tanınan bir biyokimyasal belirteçtir. Bu kapsamlı inceleme, DRO oranının klinik önemiyle ilgili güncel bilgileri sentezleyerek, karaciğer hastalıkları, kardiyovasküler rahatsızlıklar ve kas patolojileri dahil olmak üzere çeşitli

tıbbi durumlarda tarihsel gelişimini, tanısal faydasını ve prognostik önemini inceler (26). Birkaç on yılı kapsayan literatürün derinlemesine analizi yoluyla, bu inceleme, DRO nun yalnızca ayırıcı tanıda değil, aynı zamanda hastalık ilerlemesi ve hasta sonuçları için bir prognostik gösterge olarak rolünü vurgulamaktadır. Oranın farklı karaciğer patolojisi türleri arasında ayırım yapma, erken hastalık tespitine yardımcı olma ve tedavi yanıtının izlenmesinde potansiyel kullanımı tartışılmaktadır. Ek olarak, inceleme, DRO nun klinik faydasını etkileyen karıştırıcı faktörler ve yorumlama zorlukları gibi metodolojik hususları ele almaktadır. Klinik teşhislerin gelişen manzarası ve daha kişiselleştirilmiş tıbbi doğru gidiş göz önüne alındığında, inceleme daha fazla araştırma için önerilerle sonuçlanmaktadır. Bunlara, oranın zaman içindeki değişimlerini incelemek için uzunlamasına çalışmalar, farklı popülasyonlar arasında karşılaştırmalı araştırmalar ve tanısal doğruluğu ve hasta bakımını geliştirmek için teknolojik entegrasyon dahildir (27). Bizim çalışmamızda da özellikle NR hastalarıyla DRO arasındaki ilişki araştırılmış olup bu oran özellikle NR gelişen hastalarda daha yüksek seyretmiş olup istatistiksel olarak anlamlı izlenmiştir.

## SONUÇ

Çalışmamızda, AKS ön tanısı ile koroner anjiyografi yapılan hastalarda NR ile DRO ilişkisi açıklanmıştır. AST ve ALT rutin klinik ortamlarda kolayca ölçülebilen biyobelirteçler olduğundan, NR gelişen hastalarda, erken teşhis , etkili müdahale ve daha iyi sonuçlara yol açabilir. Bu çalışmada, DRO, AKS hastalarında NRO nun bağımsız bir belirleyicisi olmuştur. Bu sonuçlar AKS hastalarında NR yi ön görmede , azalmış karaciğer fonksiyonu ve daha yüksek DRO ile öngörülebileceğini düşündürmektedir. Bu konuda daha kesin sonuçlara ulaşmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu açıktır.

## Tasdik ve Teşekkür

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Tosun N, Erkoç Y, Buzgan T, Keskinkılıç B, Aras D, Yardım N, et al. Türkiye kalp ve damar hastalıklarını önleme ve kontrol programı. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Ankara, Anıl Matbaası, 2010;4-13.

2. The Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) trial, phase I findings: TIMI Study Group. *N Engl J Med.* 1985;312:932–6.
3. Safian RD. No-reflow. In: Safian RD, Freed M., editors. *The Manual of Interventional Cardiology.* 3rd ed. Royal Oak, Mich. : Physicians' Press; 2001. p.413-9.
4. Kondo M, Nakano A, Saito D, Shimono Y. Assessment of "microvascular no-reflow phenomenon" using technetium-99m macroaggregated albumin scintigraphy in patients with acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32: 898-903.
5. Galiuto L. Optimal therapeutic strategies in the setting of post-infarct no reflow: the need for a pathogenic classification. *Heart.* 2004; 90: 123-5.
6. Turan U, Dirim AB. Predictivity of aspartate aminotransferase to alanine aminotransferase (De-Ritis) ratio for detecting bowel necrosis in incarcerated inguinal hernia patients. *Cir Cir.* 2023;91(4):494-500.
7. He HM, He C, Zhang SC, You ZB, Lin XQ, Luo MQ, et al. Predictive value of aspartate aminotransferase-to-alanine aminotransferase ratio for contrast-associated acute kidney injury in patients undergoing elective percutaneous coronary intervention. *J Cardiol.* 2022 May;79(5):618-25.
8. Steininger M, Winter MP, Reiberger T, Koller L, El-Hamid F, Forster S, et al. De-Ritis Ratio Improves Long-Term Risk Prediction after Acute Myocardial Infarction. *J Clin Med.* 2018 Nov 23;7(12):474.
9. Zoppini G, Cacciatori V, Negri C, Stoico V, Lippi G, Targher G, et al. The aspartate aminotransferase-to-alanine aminotransferase ratio predicts all-cause and cardiovascular mortality in patients with type 2 diabetes. *Medicine.* 2016 Oct;95(43):e4821.
10. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *European Heart Journal.* 2023 Oct 12;44(38):3720-826.
11. Sorajja P, Gersh BJ, Costantini C, McLaughlin MG, Zimetbaum P, Cox DA, et al. Combined prognostic utility of ST-segment recovery and myocardial blush after primary percutaneous coronary intervention in acute myocardial infarction. *Eur Heart J.* 2005 Apr;26(7):667-74.
12. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2018 Jan 7;39(2):119-77.
13. TIMI Study Group. The Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) trial. Phase I findings. *N Engl J Med.* 1985 Apr 4;312(14):932-6.
14. Niccoli G, Kharbada RK, Crea F, Banning AP. No-reflow: again prevention is better than treatment. *Eur Heart J.* 2010 Oct 2;31(20):2449-55.
15. Tasar O, Karabay AK, Oduncu V, Kirma C. Predictors and outcomes of no-reflow phenomenon in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Coron Artery Dis.* 2019 Jun;30(4):270-6.
16. Niccoli G, Scalone G, Crea F. Acute myocardial infarction with no obstructive coronary atherosclerosis: mechanisms and management. *Eur Heart J.* 2014;36(8):475-81.
17. De Waha S, Patel MR, Granger CB, Ohman EM, Maehara A, Eitel I, et al. Relationship between microvascular obstruction and adverse events following primary percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation myocardial infarction: an individual patient data pooled analysis from seven randomized trials. *Eur Heart J.* 2017 Dec 14;38(47):3502-10.
18. Caiazzo G, Musci RL, Frediani L, Umińska J, Wanha W, Filipiak KJ, et al. State of the Art: No-Reflow Phenomenon. *Cardiol. Klin.* 2020, Nov; 38 (4): 563–73.
19. Kaur G, Baghdasaryan P, Natarajan B, Sethi P, Mukherjee A, Varadarajan P, et al. Pathophysiology, Diagnosis, and Management of Coronary No-Reflow Phenomenon. *Int J Angiol.* 2021 Mar;30(1):15-21.
20. Hausenloy DJ, Chilian W, Crea F, Davidson SM, Ferdinandy P, Garcia-Dorado D, et al. The coronary circulation in acute myocardial ischaemia/reperfusion injury: a target for cardioprotection. *Cardiovasc Res.* 2019 Jun 1;115(7):1143-55.
21. Cenko E, Ricci B, Kedev S, Kalpak O, Călmăc L, Vasiljevic Z, et al. The no-reflow phenomenon in the young and in the elderly. *Int J Cardiol.* 2016 Nov 1;222:1122-8.
22. Namazi M, Mahmoudi E, Safi M, Jenab Y, Vakili H, Saadat H, et al. The No-reflow Phenomenon: Is it Predictable by Demographic factors and Routine Laboratory Data? *Acta Biomed.* 2021 Nov 3;92(5):e2021-297.
23. Aggarwal P, Rekwil L, Sinha SK, Nath RK, Khanra D, Singh AP. Predictors of no-reflow phenomenon following percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation myocardial infarction. *Ann Cardiol Angeiol (Paris).* 2021;70(3):136-42.
24. Wang L, Huang S, Zhou Q, Dou L, Lin D. The predictive value of laboratory parameters for no-reflow phenomenon in patients with ST-elevation myocardial infarction following primary percutaneous coronary intervention: A meta-analysis. *Clin Cardiol.* 2024;47(2):e242-38.
25. Maleki M, Vakilian F, Amin A. Liver diseases in heart failure. *Heart Asia.* 2011;3(1):1439.
26. Shaikh SM, Varma A, Kumar S, Acharya S, Patil R. Navigating Disease Management: A Comprehensive Review of the De-Ritis Ratio in Clinical Medicine. *Cureus.* 2024;16(7):e644-7.
27. Zhang Y, Jiang M., Gao Y, Zhao W., Wu C., Li C., et al. "No-reflow" phenomenon in acute ischemic stroke. *J Cereb Blood Flow Metab.* 2024 Jan;44(1):19-37.



# URGE İNKONTİNANS YÖNETİMİNDE YAPAY ZEKA DESTEKLİ EĞİTİM: CHATGPT’NİN DEĞERLENDİRİLMESİ

## Artificial Intelligence–Supported Education in the Management of Urge Incontinence: An Evaluation of ChatGPT

Özlem KARATAŞ<sup>1</sup>, Selim KARATAŞ<sup>2</sup>

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma, yapay zekâ tabanlı dil modeli ChatGPT’nin, urge inkontinans (sıkışma tipi idrar kaçırma) tedavisinde pelvik taban egzersizlerinin öğretilmesindeki rolünü değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Yapay zekâ destekli eğitim uygulamalarının hasta eğitimi ve davranış değişikliğine katkı sağlama potansiyeli ele alınmıştır.

**Gereç ve Yöntemler:** Literatürdeki pelvik taban egzersiz kılavuzları ve sağlık profesyonellerinin sıkça karşılaştığı hasta soruları temel alınarak ChatGPT’ye genel bilgilendirme, egzersiz teknikleri ve klinik duruma özgü içerikleri kapsayan üç ana temada sorular yöneltilmiştir. Elde edilen yanıtlar, bilimsel doğruluk (DISCERN Skalası), anlaşılabilirlik (5’li Likert), uygulanabilirlik (5’li Likert) ve okunabilirlik (Flesch-Kincaid Testi) kriterleri üzerinden değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** ChatGPT’nin verdiği yanıtların tamamı (%100) bilimsel olarak doğru bulunmuş, anlaşılabilirlik ortalaması  $3,93 \pm 0,99$ , uygulanabilirlik ortalaması  $3,88 \pm 0,96$  olarak belirlenmiştir. Flesch-Kincaid testi sonucunda okunabilirlik skoru  $81,5 \pm 12,3$  bulunurken, DISCERN skoru ortalaması  $68,6 \pm 8,1$  olarak tespit edilmiştir. Yanıtların genellikle doğru ve yüksek kaliteli olduğu, ancak teknik detay ve uygulamaya yönelik bilgilerin yetersiz kalabildiği gözlenmiştir.

**Sonuç:** ChatGPT, pelvik taban egzersizleri konusunda büyük oranda doğru ve yararlı bilgiler sunabilmektedir. Bununla birlikte, özellikle uygulama odaklı ve bağlama özgü içeriklerde daha fazla iyileştirmeye ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır. Yapay zekâ tabanlı araçların sağlık eğitimi ve hasta rehberliği süreçlerinde tamamlayıcı bir rolü olabileceği düşünülmekte, ancak bu sistemlerin insan uzmanlarca izlenmesi ve desteklenmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Urge İnkontinans; Pelvik Taban Egzersizleri; Yapay Zeka (Yz); Chatgpt; Hasta Eğitimi; Dijital Sağlık; Sağlık Okuryazarlığı

### ABSTRACT

**Objective:** This study aims to evaluate the role of a ChatGPT-based artificial intelligence model in teaching pelvic floor exercises for the management of urge incontinence. It explores the potential of AI-supported educational applications to contribute to patient education and behavior change.

**Material and Methods:** Using guidelines on pelvic floor exercises and common patient questions encountered by healthcare professionals, queries addressing general information, exercise techniques, and clinical scenarios were posed to ChatGPT. The answers were evaluated based on scientific accuracy (DISCERN Scale), comprehensibility (5-point Likert), applicability (5-point Likert), and readability (Flesch-Kincaid Readability Test).

**Results:** All of ChatGPT’s responses (100%) were found to be scientifically accurate. The average scores for comprehensibility and applicability were  $3.93 \pm 0.99$  and  $3.88 \pm 0.96$ , respectively. The Flesch-Kincaid readability score averaged  $81.5 \pm 12.3$ , while the DISCERN score averaged  $68.6 \pm 8.1$ . Although the responses were generally accurate and high-quality, certain technical details and practical instructions were noted to be insufficient.

**Conclusion:** ChatGPT provides largely accurate and beneficial information on pelvic floor exercises. However, there remains a need for improvements in context-specific and practice-oriented content. While AI-based tools show promise in patient education and guidance processes, they should be supervised and supported by human experts to ensure optimal clinical outcomes.

**Keywords:** Urge Incontinence; Pelvic Floor Exercises; Artificial Intelligence (AI); Chatgpt; Patient Education; Digital Health; Health Literacy

<sup>1</sup>Akdeniz Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim  
Dalı,  
Antalya,  
Türkiye.  
<sup>2</sup>Özel Olimpos Hastanesi,  
Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim  
Dalı,  
Antalya,  
Türkiye.

Özlem KARATAŞ, Dr.  
(0000-0003-3053-9333)  
Selim KARATAŞ, Dr.  
(0000-0003-3633-032X)

**İletişim:**  
Dr. Özlem KARATAŞ  
Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi,  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim  
Dalı/Antalya/Türkiye

**Geliş tarihi/Received:** 16.01.2025  
**Kabul tarihi/Accepted:** 17.02.2025  
**DOI:** 10.16919/bozoktip.1621237

Bozok Tıp Derg 2025;15(1):58-63  
Bozok Med J 2025;15(1):58-63

## GİRİŞ

Urge inkontinans (sıkışma tipi idrar kaçırma), ani ve yoğun bir idrar yapma dürtüsü ile karakterize olan ve genellikle istemsiz idrar kaçırma ile sonuçlanan karmaşık bir ürolojik bozukluktur (1). Bu durum, detrusor kasının anormal aktivitesinden kaynaklanır ve genellikle mesanenin nörolojik veya fizyolojik kontrol mekanizmalarındaki disfonksiyon ile ilişkilidir (2). Urge inkontinans, bireylerin fiziksel, sosyal ve psikolojik durumlarını ciddi şekilde etkileyerek yaşam kalitesinde belirgin bir düşüşe neden olmaktadır (3). Bu patolojinin yönetiminde multidisipliner bir yaklaşım esastır. İlk basamak tedavi olarak davranışsal ve konservatif yöntemler tercih edilmekte olup, yaşam tarzı değişiklikleri, mesane eğitimi ve pelvik taban kas egzersizleri bu tedavi yaklaşımının temel taşlarını oluşturmaktadır (4). Özellikle, farmakolojik tedavinin yan etkilerinden kaçınmak isteyen veya invaziv müdahalelere uygun olmayan hastalarda, pelvik taban kas egzersizleri güvenli ve etkili bir seçenek olarak öne çıkmaktadır (5).

Pelvik taban kas egzersizleri, urge inkontinans tedavisinde non-invaziv bir yöntem olarak, pelvik kasların koordinasyonunu artırmayı ve mesane kontrolünü güçlendirmeyi hedefler (6). Bu egzersizlerin düzenli ve doğru tekniklerle uygulanması, mesane kasılmalarının inhibe edilmesine ve üriner kontinansın korunmasına katkıda bulunabilir (7). Bununla birlikte, pelvik taban kas eğitiminin etkinliği, hasta uyumu ve teknik doğruluk gibi faktörlere bağlıdır. Hastaların bu egzersizleri öğrenmede karşılaştıkları zorluklar ve yeterli rehberlik eksikliği, tedavi başarısını sınırlandıran temel engeller olarak tanımlanmıştır (8). Bu bağlamda, urge inkontinans tedavisinde hasta eğitiminin optimize edilmesi ve desteklenmesi amacıyla yenilikçi teknolojilerden yararlanılması büyük bir önem taşımaktadır. Dijital sağlık uygulamaları ve yapay zekâ tabanlı araçlar, hasta uyumunu artırarak tedavi etkinliğini güçlendirme potansiyeline sahiptir.

Son yıllarda yapay zeka (YZ) tabanlı modeller, sağlık eğitiminde önemli bir rol oynamaya başlamıştır. ChatGPT-4o gibi dil modeli bazlı yapay zeka sistemleri, bireylere bilgi sağlamak ve belirli konularda eğitim sunmak için kullanılmaya başlanmıştır (9). Bu modeller, bireylerin özelleşmiş rehberlik alarak sağlık konularında daha bilinçli kararlar vermesine yardımcı

olabilir. Bununla birlikte, ChatGPT-4o gibi yapay zeka sistemlerinin sunduğu bilgilerin doğruluğu, kullanışı ve etkililiği konusunda daha fazla değerlendirme yapılması gerekmektedir.

Bu çalışma, ChatGPT-4o'nin pelvik taban egzersizlerinin öğretilmesindeki rolünü teorik bir perspektiften incelemeyi ve bu teknolojinin hasta eğitimi ve davranış değişikliğine katkısını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, yapay zeka destekli eğitimin avantajları, sınırları ve potansiyel uygulamaları tartışılacaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada, mevcut literatür ve sağlık profesyonellerinin deneyimlerine dayanarak, ChatGPT-4o'nin pelvik taban egzersizlerinin öğretimindeki potansiyel etkileri değerlendirilmiştir. Literatürdeki pelvik taban egzersizlerine yönelik kılavuzlar ve sağlık profesyonellerinin sıkça karşılaştığı hasta soruları temel alınarak, ChatGPT-4o'ye sorulacak spesifik sorular hazırlanmıştır. Sorular, genel bilgilendirme, egzersiz teknikleri ve klinik duruma özgü içerikler olmak üzere üç ana temaya ayrılmıştır. ChatGPT-4o yanıtları, bilimsel doğruluk, anlaşılabilirlik, uygulanabilirlik ve genel uzman değerlendirmesi olmak üzere dört temel kriter üzerinden değerlendirilmiştir.

Yerel etik kurul onayı alındıktan sonra (Karar no: 2025/1-11) ChatGPT-4o'nin yanıtlarının bilimsel doğruluğu, literatürle uyumluluğu açısından uzman bir hekim tarafından incelenmiştir. Yanıtlar, evet/hayır kategorisi kullanılarak değerlendirilmeye tabi tutulmuş ve DISCERN Skalası ile bilimsel kalite düzeyleri analiz edilmiştir. DISCERN, sağlık bilgisi materyallerinin güvenilirliğini ölçmek için kullanılan bir araçtır ve bu çalışmada yanıtlar, "çok kötü" (16–26) ile "mükemmel" (63–80) arasında puanlanmıştır (10).

Yanıtların hasta eğitimi açısından anlaşılabilirliği, bir uzman tarafından 5'li Likert Ölçeği (1: çok anlaşılabilir, 5: çok anlaşılır) ile değerlendirilmiştir (11). Ek olarak, yanıtların okunabilirlik düzeyi Flesch-Kincaid Okunabilirlik Testi kullanılarak analiz edilmiş ve sonuçlar okuma seviyesi olarak raporlanmıştır (12).

Uygulanabilirlik kriteri, yanıtların pratikte hastalar tarafından uygulanabilir olup olmadığını ölçmek amacıyla bir uzman tarafından 5'li Likert Ölçeği kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu kriter, ChatGPT-4o'nin verdiği bilgilerin gerçek dünyadaki kullanım potansiyelini

belirlemek için kullanılmıştır. ChatGPT-4o'nin genel yanıt yeterliliği, bilimsel doğruluk ve içerik bütünlüğü uzman görüşüne dayalı olarak ayrıca incelenmiştir. Bu değerlendirme evet/hayır kategorisi üzerinden yapılmış ve içerik güvenilirliğini sağlamak için ek bir doğrulama katmanı olarak kullanılmıştır.

Veriler tanımlayıcı istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, ortalama ve standart sapma olarak sunulmuştur. Okunabilirlik değerlendirmesi için Flesch-Kincaid Okunabilirlik Testi, bilimsel kalite değerlendirmesi için ise DISCERN Ölçeği kullanılmıştır. Anlaşılabilirlik ve uygulanabilirlik değerlendirmeleri ise yapılmıştır.

## BULGULAR

Bu çalışmada, ChatGPT-4o 'nin pelvik taban egzersizleriyle ilgili sorulara verdiği yanıtlar değerlendirildi. Yanıtların tamamı (%100) bilimsel olarak doğru bulundu. Anlaşılabilirlik açısından yanıtların Likert ortalaması  $3,93 \pm 0,99$ , uygulanabilirlik açısından ise  $3,88 \pm 0,96$  olarak hesaplandı. Flesch-Kincaid okunabilirlik analizi sonucunda ortalama  $81,5 \pm 12,3$  değeri elde edildi. Ayrıca, DISCERN skoru ortalaması  $68,6 \pm 8,1$  olarak belirlendi (Tablo 1).

ChatGPT-4o yanıtlarının değerlendirilmesi sonucunda, DISCERN skoru ortalaması  $68,6$ , Flesch-Kincaid okunabilirlik skoru ortalaması  $81,5$  olarak bulunmuştur. Uygulanabilirlik Likert ölçeği ortalaması  $3,88$ , anlaşılabilirlik Likert ölçeği ortalaması ise  $3,94$  olarak ölçülmüştür.

## TARTIŞMA

Bu çalışmada, ChatGPT-4o'nin pelvik taban egzersizleriyle ilgili sağladığı bilgilerin büyük bir kısmının (%81,25) "mükemmel" olarak değerlendirilmesi, yapay zekâ tabanlı araçların sağlık bilgisinin sunumunda etkili bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Benzer şekilde, Magruder ve ark.'nın çalışmasında, büyük dil modellerinin klinik sorulara verdiği yanıtların %75'inin yüksek kaliteli olduğu belirtilmiş ve bu modellerin hasta eğitimi için uygun olduğu vurgulanmıştır (13). Ancak bizim çalışmamızda, özellikle teknik detay gerektiren sorulara verilen yanıtlarda yetersizlik gözlenmiş ve bu durum, pelvik taban egzersizlerinin doğru tekniklerle uygulanmasına ilişkin detay eksikliğine bağlanmıştır. Magruder ve ark.'nın bulguları da benzer şekilde, yapay zekâ modellerinin özellikle uygulama temelli bilgileri

sunmada sınırlamalar taşıdığını göstermektedir.

Okunabilirlik analizimiz, yanıtların Flesch-Kincaid skorunun  $81,5$  olduğunu ortaya koymuş, bu da orta düzeyde anlaşılır bir metni temsil etmiştir. Ancak, Bickmore ve ark., düşük sağlık okuryazarlığına sahip bireylerin dijital sağlık araçlarını anlamakta zorlandığını ve daha sade dil kullanımı gerektiğini vurgulamıştır (14). Bizim çalışmamızda da bu bulgu desteklenmekte, özellikle daha düşük eğitim seviyesine sahip kullanıcılar için dilin basitleştirilmesi gerektiği sonucuna varılmaktadır. Bu durum, yapay zekâ tabanlı içeriklerin daha geniş bir kitleye ulaşabilmesi için erişilebilirliğin artırılmasının önemini ortaya koymaktadır.

Pelvik taban egzersizleriyle ilgili detaylı bilgi sağlamada eksiklikler görülmesi, yapay zekâ tabanlı sistemlerin teknik bilgi gerektiren alanlarda daha fazla iyileştirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Kung ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, ChatGPT-4o'nin karmaşık klinik sorulara verdiği yanıtların, genellikle genel bilgilerle sınırlı kaldığı ve uygulamaya yönelik detayların eksik olduğu belirtilmiştir (15). Bu bulgu, bizim çalışmamızda gözlemlenen "Pelvik taban egzersizleri nasıl doğru yapılır?" sorusuna verilen yetersiz yanıtla örtüşmektedir. Bu eksiklik, özellikle pratik uygulamalara yönelik bilgi sunumunda daha fazla detay gerekliliğini vurgulamaktadır. ChatGPT-4o'nin "Pelvik organ prolapsusu olan kişilerde egzersizler etkili midir? Hangi egzersizler daha faydalıdır?" sorusuna verdiği yanıt da, teknik detayların eksikliği ve klinik bağlama özgü yeterli bilgi içermemesi nedeniyle düşük puan almıştır. Yanıt, genel bilgiler sunmakla birlikte, pelvik organ prolapsusunun farklı evrelerinde egzersizlerin etkinliğini ele almamış ve uygulama tekniklerine dair spesifik detaylar sağlamamıştır. Özellikle, prolapsusun şiddetine bağlı olarak egzersizlerin etkisinin değişebileceği, hafif evrelerde semptomları hafifletirken ileri evrelerde cerrahi müdahalenin gerekli olabileceği gibi kritik bilgiler yanıtta eksik kalmıştır. Benzer şekilde, Kegel egzersizleri gibi yaygın olarak önerilen yöntemlerin doğru teknikle uygulanması gerektiğine dair pratik talimatların bulunmaması, yanıtın hem anlaşılabilirlik hem de uygulanabilirlik kriterlerinde düşük puan almasına neden olmuştur. Bu durum, ChatGPT-4o'nin genel sağlık bilgisi sağlamada etkili olmakla birlikte, spesifik ve bağlama özgü detaylar gerektiren klinik sorulara

**Tablo 1.** Pelvik Taban Egzersizleri Üzerine ChatGPT Yanıtlarının Bilimsel Doğruluk ve Kalite Analizi

Soru	Bilimsel Doğruluk (E/H)	Anlaşılrlık (1-5) Likert	Uygulanabilirlik (1-5) Likert	Flesh-Kincaid Okunabilirlik	Seçme Puanı
Pelvik taban kasları nerede bulunur ve hangi işlevleri yerine getirir?	Evet	4	4	85	Mükemmel(68)
Pelvik taban kaslarının temel anatomik yapıları nelerdir?	Evet	4	4	90	Mükemmel(74)
Pelvik taban kaslarının zayıflaması hangi sağlık sorunlarına yol açabilir?	Evet	5	4	95	Mükemmel(75)
Pelvik taban egzersizleri nasıl doğru bir şekilde yapılır?	Evet	3	3	60	İyi(55)
Egzersiz sırasında dikkat edilmesi gereken en önemli noktalar nelerdir?	Evet	3	3	70	Mükemmel(63)
Günlük olarak ne kadar süreyle pelvik taban egzersizleri yapılmalıdır?	Evet	5	5	90	Mükemmel(70)
Kegel egzersizleri kimler için uygundur ve nasıl yapılmalıdır?	Evet	4	4	80	Mükemmel(63)
Yeni doğum yapmış bir kadın için önerilen pelvik taban egzersizleri nelerdir?	Evet	4	4	85	Mükemmel(72)
İnkontinans sorunu olan bireyler için hangi pelvik taban egzersizleri önerilir?	Evet	5	5	90	Mükemmel(78)
Pelvik organ prolapsusu olan kişilerde egzersizler etkili midir? Hangi egzersizler daha faydalıdır?	Evet	2	2	50	İyi(58)
Pelvik taban egzersizlerini yaparken sıkça yapılan hatalar nelerdir?	Evet	5	5	95	Mükemmel(80)
Bir kişinin pelvik taban kaslarının doğru çalıştığını nasıl anlayabiliriz?	Evet	4	4	85	Mükemmel(70)
Evde egzersiz yapmak isteyen biri için basit bir pelvik taban egzersiz programı önerir misiniz?	Evet	4	4	88	Mükemmel(65)
ChatGPT, bireylere özel egzersiz planları oluşturabilir mi?	Evet	3	3	71	Mükemmel(70)
Yapay zeka, pelvik taban egzersizlerinin etkili bir şekilde öğrenilmesine nasıl katkı sağlar?	Evet	5	5	90	Mükemmel(76)
Sağlık profesyonelleri ChatGPT'yi hasta eğitiminde nasıl kullanabilir?	Evet	3	3	80	İyi(60)

**Tablo 2.** ChatGPT Yanıtlarının Ortalama Değerleri

Kriter	Ortalama Değer	Standart Sapma
DISCERN Skoru Ortalama	68,6	±5,4
Flesh-Kincaid Okunabilirlik Skoru Ortalama	81,5	±4,2
Uygulanabilirlik (Likert) Ortalama	3,88	±0,35
Anlaşılrlık (Likert) Ortalama	3,94	±0,30

yanıt verirken sınırlılıklar taşıdığını bir kez daha ortaya koymaktadır.

Yapay zekâ tabanlı araçların sağlık bilgisinin sunumunda etkili bir şekilde kullanılabilmesi için iki temel iyileştirme alanı belirlenmiştir: birincisi, bilgi sunumunun daha anlaşılır ve kullanıcı dostu hale getirilmesi, ikincisi ise uygulama detaylarının artırılarak klinik rehberlik kapasitesinin geliştirilmesidir. Wang ve ark., kullanıcı deneyimini artırmak için yapay zekâ araçlarının daha kişiselleştirilmiş ve bağlama özgü bilgi sağlaması gerektiğini önermiştir (16). Bizim çalışmamız da bu öneriyi desteklemekte, ChatGPT-4o'nin pelvik taban egzersizlerine yönelik bilgileri daha fazla kişiselleştirme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

ChatGPT-4o ve benzeri yapay zekâ tabanlı sohbet botlarının, sağlık bilgisi sunumu konusunda önemli bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, bilgi kalitesi, doğruluğu ve kullanıcı erişilebilirliği açısından sürekli iyileştirmelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu teknolojilerin sağlık alanında etkin bir şekilde kullanılabilmesi için, bilgilerin hem doğruluk açısından güvenilir hem de kullanıcıların kolaylıkla anlayabileceği bir şekilde sunulması büyük önem taşımaktadır.

Çalışmamızda elde edilen bulgular, ChatGPT-4o'nin pelvik taban egzersizleri ile ilgili konularda yararlı ve bilimsel olarak doğruluğu yüksek bilgiler sağladığını ortaya koymaktadır. Ancak, bazı durumlarda bilgilerin uygulama detaylarının yetersiz kalması, kullanıcıların bu bilgileri pratikte kullanma sürecini zorlaştırabilir. Özellikle teknik bilgi gerektiren konularda, yapay zekâ tabanlı sistemlerin spesifiklik ve uygulanabilirlik açısından iyileştirilmesi gerektiği dikkat çekmektedir (17).

Mevcut çalışmalar, yapay zekâ tabanlı sağlık bilgi sunumunun geliştirilmesi için önemli bir yol gösterici olmakla birlikte, bu alanda yapılması gereken iyileştirmeleri ve göz önünde bulundurulması gereken sınırlılıkları açıkça ortaya koymaktadır (18). Çalışmamızın sonuçları da, ChatGPT-4o'nin sağlık bilgi sunumundaki genel performansını değerlendirirken, iyileştirilmesi gereken alanlara dikkat çekmekte ve bu teknolojilerin sağlık alanında daha etkin ve güvenilir bir şekilde kullanılabilmesi için atılması gereken adımları belirlemektedir.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, değerlendirme süreci yalnızca 1 uzman

tarafından gerçekleştirilmiş olup, bu durum sınırlı bir değerlendirme grubunun çalışmayı etkileyebileceği anlamına gelmektedir. Ayrıca, ChatGPT-4o gibi yapay zekâ uygulamaları makine öğrenmesine dayalı olduğundan, farklı zamanlarda farklı yanıtlar üretebilir. Bu değişkenliği en aza indirmek amacıyla sorular, farklı zaman dilimlerinde ve yeni bir hesap kullanılarak yöneltmiştir. Bununla birlikte, yapay zekâ tarafından üretilen yanıtların değerlendirilmesi için standart bir puanlama sistemi bulunmamaktadır, bu da değerlendirme süreçlerinde bir başka sınırlılık olarak karşımıza çıkmaktadır. Son olarak, bu çalışmada ChatGPT-4o modelinin ücretli versiyonu kullanılmıştır. Benzer çalışmalarda genellikle ücretsiz sürümler tercih edilmekte olup, ücretli bir modelin kullanılması maliyet açısından bir sınırlılık oluşturabilir. Ancak, yeni teknolojilerin başlangıçta yüksek maliyetli olmasının zamanla azaldığı bilinmektedir. Bu nedenle, bu sınırlılık mevcut durumda geçerli olsa da, gelecekte önemini yitirebilir.

## SONUÇ

Bu çalışma, ChatGPT'nin pelvik taban egzersizleriyle ilgili bilgi sağlama kapasitesini değerlendirerek, yapay zekâ tabanlı araçların sağlık eğitimi alanındaki potansiyelini ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, ChatGPT'nin genel olarak doğru ve yüksek kaliteli bilgi sunabilmesine rağmen, teknik detay ve pratik uygulamalara yönelik eksiklikler taşıdığını göstermektedir. Bu durum, yapay zekâ tabanlı sistemlerin özellikle bağlama özgü ve uygulama odaklı içerik sunumunda daha fazla iyileştirme gerekliliğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, bilgi erişilebilirliği ve dilin basitleştirilmesi gibi alanlarda yapılacak geliştirmeler, bu teknolojilerin daha geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşmasını sağlayacaktır. ChatGPT'nin sağlık bilgi sunumundaki başarısı, yapay zekâ tabanlı araçların hasta eğitimi ve rehberlik süreçlerinde tamamlayıcı bir araç olarak kullanılabilmesini göstermektedir. Ancak, bu tür sistemlerin insan uzmanlar tarafından izlenmesi ve desteklenmesi gerektiği açıktır. Yapay zekâ teknolojilerinin sağlık alanında etkin bir şekilde entegre edilmesi, doğruluk, erişilebilirlik ve kullanıcı deneyimi açısından sürekli iyileştirme süreçlerini gerektirmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalar, bu teknolojilerin sağlık hizmetlerinde daha etkin bir

şekilde kullanılmasını sağlamak için rehber niteliğinde olacaktır.

## Tasdik ve Teşekkür

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Dumoulin C, Cacciari LP, Hay-Smith EJC. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women: a short version Cochrane systematic review with meta-analysis. *NeuroUrol Urodyn*. 2018;37(1):223-9.
2. Herderschee R, Hay-Smith EJ, Herbison GP, Roovers JP, Heineman MJ. Feedback or biofeedback to augment pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;(7):CD009252.
3. Price N, Dawood R, Jackson SR. Pelvic floor exercise for urinary incontinence: a systematic literature review. *Maturitas*. 2010;67(4):309-15.
4. Wallace SA, Roe B, Williams K, Palmer M. Bladder training for urinary incontinence in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(1):CD001308.
5. Bø K, Herbert RD. There's not yet strong evidence that pelvic floor muscle training is effective for treating urinary incontinence in men. *J Physiother*. 2013;59(3):159-60.
6. Fitz FF, Resende APM, Stüpp L, Costa TF, Sartori MGF, Girão MJBC. Impact of pelvic floor muscle training on the quality of life in women with urinary incontinence. *Rev Assoc Med Bras*. 2017;63(5):399-407.
7. Thyssen HH, Clevin L, Olesen S, Lose G. Urinary incontinence in elite female athletes and dancers. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2002;13(1):15-7.
8. Dumoulin C, Hay-Smith J. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;(1):CD005654.
9. Magruder ML, Rodriguez AN, Wong JCJ, Erez O, Piuze NS, Scuderi GR, et al. Assessing ability for ChatGPT to answer total knee arthroplasty-related questions. *J Arthroplasty*. 2024;39:2022-7.
10. Charnock D, Shepperd S, Needham G, Gann R. DISCERN: An instrument for judging the quality of written consumer health information on treatment choices. *J Epidemiol Community Health*. 1999;53(2):105-11.
11. Likert R. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*. 1932;22(140):5-55.
12. Kincaid JP, Fishburne RP, Rogers RL, Chissom BS. Derivation of new readability formulas (automated readability index, fog count, and Flesch reading ease formula) for Navy enlisted personnel.

Research Branch Report No. 8-75. Memphis: Naval Technical Training Command; 1975.

13. Magruder K, Rodriguez AN, Wong JCJ, Erez O, Piuze NS, Scuderi GR, et al. Assessing large language models in clinical settings: relevance, accuracy, and clarity. *Journal of Medical Internet Research*. 2024;26(5):12-20.
14. Bickmore TW, Pfeifer LM, Paasche-Orlow MK. Perceived credibility and utility of health advice provided by conversational agents. *Patient Education and Counseling*. 2018;101(7):1234-42.
15. Kung TH, Cheung AM, Chatfield CC, et al. Performance of ChatGPT in medical education: a longitudinal evaluation. *Acad Med*. 2023;98(1):112-8.
16. Friederichs H, Friederichs WJ, März M. ChatGPT in medical school: how successful is AI in progress testing? *Med Educ Online*. 2023;28(1):2220920.
17. Kunze KN, Orr M, Krebs V, Bhandari M, Piuze NS. Potential benefits, unintended consequences, and future roles of artificial intelligence in orthopaedic surgery research: A call to emphasize data quality and indications. *Bone Jt Open*. 2022;3:93-7.
18. Wang F, Preininger A. AI in Health: State of the Art, Challenges, and Future Directions. *Yearb Med Inform*. 2019 Aug;28(1):16-26.

# COVID 19 ENFEKSİYONUNDA ABDOMİNAL BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLEME BULGULARI

## Abdominal Computed Tomography Imaging Findings in Covid 19 Infection

Ali DABLAN<sup>1</sup>, Merve ŞAM ÖZDEMİR<sup>1</sup>

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma, COVID-19 hastalarında abdominal bilgisayarlı tomografi (BT) bulgularını değerlendirmek ve literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

**Gereç ve Yöntemler:** Haziran 2020 ile Aralık 2022 tarihleri arasında abdominal BT incelemesi yapılan ve PCR testi ile COVID-19 tanısı konulan 151 hasta retrospektif olarak incelendi. Hastaların demografik verileri ve BT bulguları tanımlayıcı istatistiklerle analiz edildi. BT incelemeleri, 64 kesitli bir multi-detektör BT cihazı kullanılarak gerçekleştirildi. Tüm görüntüler, iki deneyimli radyolog tarafından konsensüsle değerlendirildi.

**Bulgular:** Hastaların %61,6'sında BT çekim endikasyonu karın ağrısı olup, bunu ileus (%11,9) ve amilaz yüksekliliği (%6) takip etmiştir. BT incelemelerinde %66,2 oranında çeşitli patolojiler gözlenmiştir. En sık görülen bulgular bağırsak patolojileri (%37,1), batın içi serbest sıvı (%21,9) ve safra kesesi-safra yolları bulguları (%15,9) olmuştur. Bağırsak patolojileri arasında ödem duvar kalınlaşması (%18,5) ve distansiyon (%16,6) en yaygın bulgulardır.

**Sonuç:** Çalışmamız, COVID-19 hastalarında abdominal BT'de bağırsak duvar kalınlaşması ve batın içi serbest sıvı gibi bulgular sık görülmüştür. Bu bulguların tanı ve tedavi süreçlerinde dikkatli değerlendirilmesin önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19; Abdominal Bilgisayarlı Tomografi; Gastrointestinal Tutulum; Bağırsak Patolojileri; Sistemik İnflamasyon

### ABSTRACT

**Objective:** This study aims to evaluate abdominal computed tomography (CT) findings in COVID-19 patients and contribute to the literature.

**Material and Methods:** One hundred fifty one patients who underwent abdominal CT examination between June 2020 and December 2022 and were diagnosed with COVID-19 by PCR test were retrospectively reviewed. Demographic data and CT findings of the patients were analyzed with descriptive statistics. CT examinations were performed using a 64-slice multi-detector CT device. All images were evaluated by consensus by two experienced radiologists.

**Results:** In 61.6% of the patients, the indication for CT was abdominal pain, followed by ileus (11.9%) and amylase elevation (6%). Various pathologies were observed in 66.2% of the CT examinations. The most common findings were intestinal pathologies (37.1%), intra-abdominal free fluid (21.9%), and gallbladder-biliary tract findings (15.9%). Among intestinal pathologies, edema and wall thickening (18.5%) and distension (16.6%) are the most common findings.

**Conclusion:** Our study showed that findings such as intestinal wall thickening and intra-abdominal free fluid were frequently observed in abdominal CT in COVID-19 patients. It is important to carefully evaluate these findings in the diagnosis and treatment processes.

**Keywords:** COVID-19; Abdominal Computed Tomography; Gastrointestinal Involvement; Intestinal Pathologies; Systemic Inflammation

<sup>1</sup>Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye.

Ali DABLAN, Radyolog  
(0000-0003-4198-4416)  
Merve ŞAM ÖZDEMİR, Radyolog  
(0000-0001-6977-2330)

**İletişim:**  
Radyolog, Ali DABLAN  
Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye.

**Geliş tarihi/Received:** 21.12.2024  
**Kabul tarihi/Accepted:** 21.02.2025  
**DOI:** 10.16919/bozoktip.1602776

Bozok Tıp Derg 2025;15(1):64-69  
Bozok Med J 2025;15(1):64-69

## Giriş

Koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19), şiddetli akut solunum sendromu koronavirüs 2'nin (SARS-CoV-2) neden olduğu, tüm dünyayı etkisi altına almış olan ve ciddi morbidite ve mortalite oranlarıyla dikkat çeken bir viral enfeksiyondur. Genellikle solunum yolu semptomlarıyla karakterize olan bu hastalık, en sık öksürük, ateş, göğüs ağrısı ve nefes darlığı gibi bulgularla kendini göstermektedir (1,2). Bununla birlikte, SARS-CoV-2'nin insan hücrelerine giriş mekanizması, yalnızca pulmoner epitel hücreleri değil, birçok farklı organ ve dokuyu etkileyebileceğini ortaya koymuştur. Virüs, hücre yüzeyinde bulunan anjiyotensin dönüştürücü enzim 2 (ACE2) reseptörlerine bağlanarak akciğer dokusunun yanı sıra ince ve kalın bağırsak enterositleri, safra yolları epitel, pankreas, böbrekler ve vasküler endotel hücrelerini de enfekte edebilmektedir (3).

Bu geniş doku tutulum kapasitesi nedeniyle COVID-19 hastalarında solunum sistemi bulgularının yanında gastrointestinal semptomlar da gözlenmektedir. Literatürde bildirilen verilere göre, COVID-19 hastalarında bulantı, kusma, iştahsızlık, karın ağrısı ve ishal gibi gastrointestinal tutulum belirtileri %12 ila %50 arasında değişen oranlarda ortaya çıkabilmektedir (3-5). Bu gastrointestinal bulgular, özellikle şiddetli seyirli COVID-19 vakalarında daha sık görülmekte olup, hastalık prognozunu kötüleştirebilecek önemli klinik işaretler olarak değerlendirilmektedir.

Abdominal tutulumun, COVID-19 hastalığında sistemik inflamatuvar yanıtta katkıda bulunarak klinik seyri ağırlaştırabileceği öne sürülmektedir. Örneğin, barsak duvarında inflamasyon ve mikrotrombüs oluşumu gibi durumlar, dolaşım sisteminde ek yük oluşturabilmekte ve organ fonksiyonlarını olumsuz etkileyebilmektedir. Literatürdeki çalışmalarda, abdominal bulguların şiddetli hastalık ve kötü prognoz ile yakından ilişkili olduğu belirtilmiştir (6,7). Bu bağlamda, abdominal tutulum bulgularının tanı ve tedavi süreçlerinde doğru bir şekilde değerlendirilmesi, hem erken tanı koyulması hem de uygun tedavi stratejilerinin belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, COVID-19 hastalığında abdominal bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleme bulgularını değerlendirmeyi ve bu konuda mevcut literatüre katkı sunmayı amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Hastanemiz etik kurulundan onam alınmıştır (Sayı:2023.04.146, NO:213073538). Bu retrospektif çalışmada, Haziran 2020 ile Aralık 2022 tarihleri arasında hastanemizde abdominal BT incelemesi yapılan ve PCR testi ile COVID-19 pozitif tanısı konulan 18 yaş ve üzeri hastalar geriye dönük olarak incelendi. Toplamda 166 hasta değerlendirmeye alındı. Ancak, 8 hasta görüntü kalitesinin yetersiz olması, 7 hasta ise klinik verilerine ulaşılamaması nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Dahil edilme kriterlerini karşılayan toplam 151 hasta çalışmaya dahil edildi.

Aynı hastaya ait birden fazla BT incelemesi bulunması durumunda yalnızca ilk BT incelemesi değerlendirmeye alındı. Dışlama kriterleri arasında eksik görüntüleme verileri, kesin PCR test sonucunun olmaması ve yetersiz klinik kayıtlar yer aldı. Hastaların demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, COVID-19 durumu ve başvuru semptomları) hastane bilgi yönetim sistemi üzerinden elde edildi.

### Abdominal BT Protokolü

Tüm BT incelemeleri, COVID-19 hastaları için ayrılmış olan 64 kesitli multi-detektör BT cihazı ile gerçekleştirilmiştir (Hitachi, Supria 64, Japan). Çalışmaya dahil edilen 41 hastada kontrastlı üst ve alt batin BT incelemesi yapılmış, 105 hastada ise kontrastsız BT çekimi gerçekleştirilmiştir. Kontrastlı çekimlerde 80–120 mL iyotlu kontrast madde, otomatik enjektör ile 3–5 mL/sn hızında enjekte edilmiş ve portal venöz faz görüntüleme 70–80. saniyede yapılmıştır.

Görüntüleme protokolünde aksiyal kesitler 1 mm dilim kalınlığında, koronal ve sagittal rekonstrüksiyonlar ise 3 mm dilim kalınlığında elde edilmiştir.

BT görüntüleri, abdominal radyoloji alanında 5 yıllık deneyime sahip iki radyolog (AD ve MŞÖ) tarafından birlikte konsensüs yoluyla değerlendirilmiştir. Radyologlar, hastaların COVID-19 tanısı ve başvuru şikayetleri hakkında bilgilendirilmiş ancak klinik sonuçlardan habersiz bırakılmıştır.

Gastrointestinal sistemin değerlendirilmesi için Horvat ve ark.'nın kriterlerine dayalı olarak aşağıdaki parametreler kullanılmıştır (7):

- Barsak Duvar Kalınlaşması: Distantü barsak anslarında tek duvar kalınlığı  $\geq 3$  mm, kollabe barsak anslarında ise  $\geq 5$  mm kalınlık patolojik olarak kabul edilmiştir (Şekil 1).



**Barsak Distansiyonu:** İnce barsak çapının  $\geq 3$  cm, kalın barsak çapının ise  $\geq 6$  cm olması patolojik distansiyon olarak değerlendirilmiştir (Şekil 2).

**Pnömotozis İntestinalis:** Barsak duvarı içinde gaz varlığı.  
**Perforasyon:** İntra- veya retroperitoneal serbest hava varlığı.

Ek olarak, karaciğer ve dalak kraniokaudal boyutları midklavikular hatta ölçülerek hepatosplenomegali açısından değerlendirilmiştir. Safra kesesi duvar kalınlığı  $\geq 3$  mm, kese distansiyonu ve taş varlığı kaydedilmiştir. Kısa aksı  $\geq 10$  mm olan mezenterik lenf nodları da not edilmiştir.

Bunların yanı sıra, pankreatit bulguları, solid organ enfarktleri, vasküler tromboz, portal venöz gaz, renal taş, over ve uterus patolojileri, hepatosteatoz, batın içi serbest sıvı ve diğer ek patolojiler de BT görüntüleme bulguları arasında değerlendirilmiştir. Tüm görüntüleme bulguları, hastaların demografik ve klinik verileriyle ilişkilendirilmiştir.

Tüm istatistiksel analizler SPSS (IBM SPSS Statistics, Sürüm 23.0, Chicago, IL, USA) yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada tanımlayıcı istatistikler kullanılmış olup, sürekli değişkenler ortalama ve

standart sapma değerleri ile, kategorik değişkenler ise frekans (n) ve yüzde (%) olarak ifade edilmiştir. Veriler, BT çekim endikasyonları ve BT bulgularının hasta popülasyonundaki dağılımını gösterecek şekilde düzenlenmiştir. Bulgular, gruplar arası karşılaştırma yapılmaksızın doğrudan oranlar ve yüzdeler üzerinden analiz edilmiştir. Eksik veri bulunmamış ve tüm analizler tam örneklem üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma tanımlayıcı bir yapıda olduğu için istatistiksel anlamlılık testleri uygulanmamıştır.

## BULGULAR

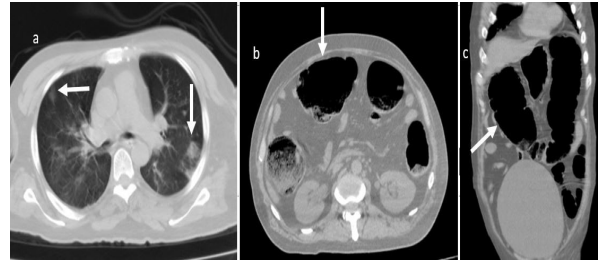
Haziran 2020 - Aralık 2022 tarihleri arasında belirlenen kriterlere uyan 151 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların %44,4'ü kadın, %55,6'sı erkek olup, median yaş  $58,42 \pm 19,11$  yıldır. BT incelemelerinin %29,1'inde kontrastlı (n=44), %70,9'unda ise kontrastsız (n=107) çekim yapılmıştır.

Hastaların %61,6'sında (n=93) en sık BT çekim endikasyonu karın ağrısı olup, bunu ileus (%11,9; n=18) ve amilaz yüksekliği (%6; n=9) takip etmiştir.

BT incelemelerinde, %33,8'inde (n=51) patoloji



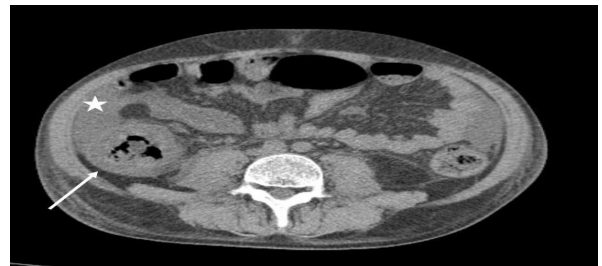
**Şekil 1.** Aksiyal(a) ve koronal(b) batın BT incelemede 26 yaşında kadın hastada çekilen aksiyal bt incelemede çekal duvar kalınlaşması(kesintisiz ok) ve periçekal mezenterik yerleşimli lenf nodları(kesintili ok) izleniyor.



**Şekil 2.** 46 yaşında erkek hastada aksiyal toraks BT incelemede(a) periferik buzlu cam dansite artışları(beyaz ok) izlenen hastanın aksiyal(b) ve koronal(c) batın BT incelemelerinde distandü kolon ansları(ok) izleniyor.



**Şekil 3.** 69 yaşında kadın hastada aksiyal(a) ve koronal(b) batın BT incelemede perforasyon ile uyumlu serbest hava dansiteleri (ok) ve batın içi yaygın asit (yıldız) izleniyor.



**Şekil 4.** 41 yaşında erkek hastanın aksiyal BT incelemede çekal duvar kalınlık artışı(ok) ve batın içi serbest sıvı(yıldız) izleniyor.

saptanmazken, %66,2'sinde (n=100) çeşitli patolojiler gözlenmiştir. En sık saptanan bulgular bağırsak patolojileri (%37,1; n=56), batın içi serbest sıvı (%21,9; n=33) ve safra kesesi-safra yolları bulguları (%15,9; n=24) olmuştur.

Bağırsak patolojileri arasında en sık görülen bulgular ödem duvar kalınlaşması (%18,5) ve distansiyondur (%16,6). Batın içi serbest sıvı, %21,9 oranıyla ikinci en yaygın patolojik bulgudur. Safra kesesi patolojilerinde en sık safra taşı (%7,9) gözlenmiştir. Karaciğer, böbrek ve mezenterik lenf nodu patolojileri gibi ek bulgular da sıklıkla izlenmiştir.

### TARTIŞMA

Koronavirüsler, genellikle öksürük, nefes darlığı ve yüksek ateşe yol açan solunum sistemi patojenleri olarak bilinmektedir. Bununla birlikte, bu virüsler karın ağrısı, bulantı, kusma ve ishal gibi gastrointestinal sistem belirtilerine de neden olabilmektedir (9). SARS-CoV-2'nin gastrointestinal tutulum mekanizması, virüsün anjiyotensin dönüştürücü enzim 2 (ACE2) reseptörlerine bağlanarak bağırsağın epitel hücrelerine invazyon yapması ve bunun sonucunda inflamatuvar yanıtın tetiklenmesi ile açıklanmaktadır. Bu durum, gastrointestinal belirtilerin COVID-19 enfeksiyonunda sık görülmesine neden olmaktadır.

Çalışmamızda, literatürle uyumlu olarak COVID-19 hastalarında abdominal BT incelemesinin en sık endikasyonu karın ağrısı (%61,6) olarak tespit edilmiştir (7,9). Bunun dışında, ileus (%11,9), amilaz ve karaciğer

fonksiyon testlerinde yükselme (%6) ve gastrointestinal sistem kanamaları (%3,3) gibi durumlar da diğer sık görülen BT çekim nedenleri arasında yer almıştır.

Abdominal BT bulgularında, çalışmamızda en sık görülen patolojiler bağırsakla ilişkili bulgular olmuştur (%37,1). Bunlar arasında bağırsak duvar kalınlaşması (%18,5), bağırsak distansiyonu (%16,6), perforasyon (%1,3) ve sıvı-sıvı seviyelenmesi (%0,7) dikkat çekmiştir. Literatürde de benzer şekilde bağırsak duvar kalınlaşması ve distansiyonun en yaygın bağırsak tutulum bulguları olduğu ve bu oranların %14-33 arasında değiştiği belirtilmektedir (7-9). Horvatt ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, bağırsak tutulum bulgularının yoğun bakım yatışı, mekanik ventilatör ihtiyacında artış ve yüksek mortalite oranları ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir (7,8). Scrabelli ve arkadaşlarının çalışmasında ise bağırsakta görülen sıvı-sıvı seviyelenmesinin, bir aydan uzun süren hastane yatışları ve ileri evre COVID-19 pnömonisi ile bağlantılı olduğu ifade edilmiştir. Bağırsak tutulumunun kötü prognoz ile ilişkili olmasının, ACE2 reseptörleri aracılığıyla gerçekleşen doğrudan inflamatuvar etki veya bağırsak damarlarında mikrotrombüsler ve non-trombotik mezenterik iske mi ile ilgili olabileceği düşünülmektedir (7). Bu nedenle, abdominal bulguların bilinmesi, hastalık prognozunun tahmin edilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Çalışmamızda batın içi serbest sıvı varlığı, %21,9 oranında gözlemlenmiş ve bağırsak bulgularından sonra ikinci en sık rastlanan patoloji olarak dikkat çekmiştir.

**Tablo 1.** Abdominal BT Çekim Endikasyonları

BT çekim endikasyonları	n(%)
Karın ağrısı	93 %61,6)
İleus	18 %11,9)
Amilaz yüksekliği	9 (%6)
Ateş	9 (%6)
GİS kanama	5 (%3,3)
Karaciğer fonksiyon testleri yüksekliği	4 (%2,6)
Dispepsi	3 (%2)
Hematüri	3 (%2)
Travma	2 (%1,3)
Diare	2 (%1,3)
Anüri	3 (%2)

GİS: Gastro İntestinal Sistem, BT: Bilgisayarlı Tomografi

**Tablo 2.** Abdominal BT bulguları

BT bulguları	n(%)
Barsak bulguları	n=56 (%37,1)
Ödem duvar kalınlaşması	28 (%18,5)
Barsakta distansiyon	25 (%16,6)
Perforasyon	2 (%1,3)
Barsak sıvı seviyesi	1 (%0,7)
Batın içi serbest sıvı	33 (%21,9)
Safra kesesi ve İHSY bulguları	n=24 (%15,9)
Kesede taş	12 (%7,9)
Kese distansiyonu	6 (%4)
Kese duvar kalınlaşması	4 (%2,6)
İntrahepatik safra yolları dilatasyonu	2(%1,3)
Karaciğer bulguları	n=23 (%15,2)
Hepatomegali	10 (%6,6)
Hepatosplenomegali	5 (%3,3)
Periportal ödem	5 (%3,3)
Karaciğer parankiminde heterojenite	3 (%2)
Böbrek bulguları	n=22 (%14,6)
Böbrek-üreter taşı	13 (%8,6)
Hidronefroz	9 (%6)
Mezenterik lenf nodları	16 (%10,6)
Pankreas ödemi	11 (%7,3)
Tümör-kitle	8 (%5,3)
Splenomegali	3 (%2)
Over kisti veya myom	3 (%2)

Literatürde, Taya ve arkadaşlarının çalışmasında %14,3, Scrabelli ve arkadaşlarının çalışmasında ise %25 oranında rapor edilen batın içi serbest sıvının, yoğun bakım yatışları ve mortalite oranlarındaki artışla ilişkili olabileceği belirtilmiştir (9).

COVID-19 enfeksiyonunda görülebileceği bildirilen mezenterik-portal venöz tromboz ve solid organ enfarktı, çalışmamızda saptanmamıştır (3,8,10). Çalışmamızda BT çekimlerinde kontrast madde kullanım oranı %22,9 olarak belirlenmiş, ancak literatürde bu oran %50,6 ile %94,7 arasında değişmektedir (3,7-9). Çalışmamızdaki kontrastlı BT kullanım oranının düşük olması, özellikle parankimal ve vasküler yapılara ait patolojilerin saptanamamasına yol açmış olabilir.

Bu çalışmanın sınırlamaları arasında nispeten düşük

hasta sayısı, retrospektif tasarım ve histopatolojik korelasyon eksikliği yer almaktadır. Ayrıca, kontrastlı BT kullanım oranının düşük olması, bazı parankimal ve vasküler patolojilerin saptanamamasına yol açmış olabilir. Evde takip edilen veya hafif semptomlu hastalar bu çalışmaya dahil edilmediğinden, elde edilen BT bulgularının tüm COVID-19 hastalarına genellenmesi de çalışmanın sınırlılıkları arasındadır. Uzun dönem klinik takip verilerinin olmaması, abdominal bulguların prognoz üzerindeki etkisinin tam olarak değerlendirilmesini sınırlamıştır. Tek merkezli bir çalışma olması ve sadece PCR testi pozitif hastaların dahil edilmesi nedeniyle sonuçların genellenebilirliği sınırlıdır. Ayrıca kontrol grubumuzun olmaması da çalışmamızın limitasyonları arasındadır.

## SONUÇ

COVID-19 hastalarında abdominal BT'de en sık gözlenen bulgular bağırsak duvar kalınlaşması, distansiyon, perforasyon ve sıvı-sıvı seviyelenmesidir. Bu bulgular, hastalığın tanı ve takip süreçlerinde önemli bir rol oynamakta olup dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir.

## Tasdik ve Teşekkür

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## KAYNAKLAR

1. W. Yang, Q. Cao, L. Qin, X. Wang, Z. Cheng, A. Pan, et al. Clinical characteristics and imaging manifestations of the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19):A multi-center study in Wenzhou city, Zhejiang, China. *J. Infect.* 2020;80(4):388-93.
2. C. Huang, Y. Wang, X. Li, L. Ren, J. Zhao, Y. Hu, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.*2020;395(10223)497-506.
3. Funt SA, Cohen SL, Wang JJ, Sanelli PC, Barish MA. Abdominal pelvic CT findings compared between COVID-19 positive and COVID-19 negative patients in the emergency department setting. *Abdom Radiol(NY).*2021; 46(4):1498-505.
4. Mao R, Qiu Y, He JS, Tan JY, Li XH, Liang J, et al. Manifestations and prognosis of gastrointestinal and liver involvement in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Gastroenterol Hepatol.*2020;5(7):667-78.
5. Pan L, Mu M, Yang P, Sun Y, Wang R, Yan J, et al. Clinical characteristics of COVID-19 patients with digestive symptoms in Hubei, China: a descriptive, cross-sectional, multicenter study. *Am J Gastroenterol.*2020;115(5):766-73.
6. Singh P, Singh SP, Verma AK, Raju SN, Parihar A. A Systematic Review of Abdominal Imaging Findings in COVID-19 Patients. *Visc Med.* 2021;37(6):521-32.
7. Horvat N, Pinto PVA, Araujo-Filho JAB, Santos JMMM, Dias AB, Miranda JA, et al. Abdominal gastrointestinal imaging findings on computed tomography in patients with COVID-19 and correlation with clinical outcomes. *Eur J Radiol Open.* 2021;8:100326.
8. Bhayana R, Som A, Li MD, Carey DE, Anderson MA, Blake MA, et al. Abdominal Imaging Findings in COVID-19: Preliminary Observations. *Radiology.* 2020;297(1):207-15.
9. Scarabelli A, Zilocchi M, Casiraghi E, Fasani P, Plensich GG, Esposito AA, et al. Abdominal Computed Tomography Imaging Findings in Hospitalized COVID-19 Patients: A Year-Long Experience and Associations Revealed by Explainable Artificial Intelligence. *J Imaging.* 2021;7(12):258.

10. Lui K, Wilson MP, Low G. Abdominal imaging findings in patients with SARS-CoV-2 infection: a scoping review. *Abdom Radiol (NY).* 2021;46(3):1249-55.

# CLINICAL FEATURES AND OUTCOMES OF COVID-19 PATIENTS WITH CARDIOVASCULAR DISEASE: SINGLE CENTER EXPERIENCE

## Kardiyovasküler Hastalığı Olan COVID-19 Hastalarının Klinik Özellikleri ve Sonlanımları: Tek Merkez Deneyimi

Aysegül ULGEN KUNAK<sup>1</sup>, Tolga KUNAK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi,  
Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Kardiyoloji Kliniği,  
Antalya,  
Türkiye.  
<sup>2</sup>Akdeniz Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Kardiyoloji Anabilim Dalı,  
Türkiye.

Ayşegül ÜLGEN KUNAK, Dr.  
(0000 0002 8930 3651)  
Tolga KUNAK, Dr.  
(0000-0002-0838-2037)

### İletişim:

Dr. Ayşegül ÜLGEN KUNAK  
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Antalya  
Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Kardiyoloji Kliniği, Antalya, Türkiye.

**Geliş tarihi/Received:** 10.12.2024

**Kabul tarihi/Accepted:** 21.02.2025

**DOI:** 10.16919/bozoktip.1598931

Bozok Tıp Derg 2025;15(1):70-76

Bozok Med J 2025;15(1):70-76

### ABSTRACT

**Objective:** The COVID-19 pandemic has highlighted the increased vulnerability of individuals with pre-existing cardiovascular disease (CVD) to severe outcomes. This study aimed to examine the clinical characteristics and outcomes of COVID-19 patients with and without CVD at Kepez State Hospital, Antalya, Türkiye.

**Material and Methods:** Between March 15 and June 1, 2020, 92 adult patients with confirmed COVID-19 were enrolled. Demographic data, laboratory results, CT findings, treatments, and outcomes were collected and compared between those with and without CVD to explore the relationship between cardiac comorbidities and COVID-19 severity.

**Results:** Patients with CVD were older, had higher rates of comorbidities like diabetes, hypertension, and dyslipidemia, and presented with more severe symptoms, including shortness of breath. These patients showed higher levels of inflammatory markers (CRP, D-dimer, and troponin T). CVD patients required more oxygen supplementation, non-invasive ventilation, and intubation, leading to higher ICU admission rates and longer hospital stays. Complications such as sepsis, ARDS, and thromboembolism were more common in the CVD group, with all three deaths occurring in this population.

**Conclusion:** WCOVID-19 patients with pre-existing CVD are at a significantly higher risk of severe outcomes, underscoring the need for targeted risk assessment and management strategies to improve care and reduce morbidity and mortality in this high-risk group.

**Keywords:** COVID-19; Cardiovascular Disease; Clinical Characteristics; Disease Progression; Outcomes

### ÖZET

**Amaç:** COVID-19 pandemisi, kardiyovasküler hastalığı (KVH) olan bireylerin ciddi sonuçlara karşı daha duyarlı olduğunu göstermiştir. Bu çalışma, Antalya Kepez Devlet Hastanesi'nde KVH'lı ve KVH'sız COVID-19 hastalarının klinik özelliklerini ve sonuçlarını incelemeyi amaçlamıştır.

**Gereç ve Yöntemler:** 15 Mart ile 1 Haziran 2020 tarihleri arasında COVID-19 testi pozitif 92 yetişkin hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Demografik veriler, laboratuvar sonuçları, BT bulguları, tedaviler ve sonuçlar toplanmış ve KVH'lı ve KVH'sız hastalar arasında karşılaştırmalar yapılmıştır.

**Bulgular:** KVH'lı hastalar daha yaşlıydı, diyabet, hipertansiyon ve dislipidemi gibi daha yüksek oranda eşlik eden hastalıklara sahipti ve daha şiddetli semptomlar (özellikle nefes darlığı) gösteriyorlardı. Ayrıca bu hastalarda inflamatuvar belirteçler (CRP, D-dimer ve troponin T) daha yüksekti. KVH'lı hastalar daha fazla oksijen desteği, non-invaziv ventilasyon ve entübasyona ihtiyaç duydu, bu da daha yüksek bir Yoğun Bakım Ünitesi (YBÜ) yatış oranı ve daha uzun hastanede kalış sürelerine yol açtı. Sepsis, ARDS ve tromboembolizm gibi komplikasyonlar KVH'lı hastalarda daha yaygın olup, ölen üç hastanın tamamı KVH'lıydı.

**Sonuç:** COVID-19, KVH'sı olan hastalar için ciddi sonuçlar açısından daha yüksek bir risk oluşturduğundan, bu yüksek riskli grup için özel risk değerlendirmesi ve tedavi stratejileri gereklidir.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19; Hastalık Progresyonu; Kardiyovasküler Hastalıklar; Klinik Özellikler; Sonlanımlar

## INTRODUCTION

The COVID-19 pandemic has revealed significant vulnerabilities in patients with pre-existing cardiovascular diseases (CVD). As a novel respiratory virus, SARS-CoV-2 not only affects the lungs but also has a profound impact on the cardiovascular system, often exacerbating underlying conditions and complicating clinical outcomes. Individuals with CVD are at a higher risk of severe illness and mortality, highlighting the intricate interplay between viral infections and cardiovascular health. This article delves into the clinical features, disease progression, and outcomes of COVID-19 in patients with cardiovascular comorbidities, aiming to provide a comprehensive understanding of how these factors contribute to the overall prognosis and management of this high-risk population.

## MATERIALS AND METHODS

This retrospective single-center study included 92 patients over 18 years old who were admitted to Kepez State Hospital in Antalya, Türkiye between March 15 and June 1, 2020, with suspected COVID-19 infection and who were followed PCR diagnosed a COVID-19 test positivity. The COVID-19 patients, who were subsequently scanned through the hospital records system and chart review, were divided into two groups based on whether they had cardiovascular disease or not.

Demographic data, laboratory test results, chest computed tomography findings, in-hospital treatment, and in-hospital outcomes for patients with and without CVD were collected. If the data from the records were missing or needed to be verified, the data were obtained through direct contact with the physicians and other health care providers. All data were reviewed by two physicians. Sepsis and septic shock were defined according to the 2016 Third International Consensus Definition (1). Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) was defined according to the interim guidance of WHO for novel coronavirus. Whether there is a difference between the groups in terms of disease progression and prognosis was retrospectively evaluated.

Data analysis was conducted separately for patients with and without cardiovascular disease. Continuous

variables are presented as either the mean (standard deviation) or the median (interquartile range), depending on the distribution. Categorical variables were analyzed using the chi-square test, with the Fisher exact test applied to categories with smaller sample sizes. Comparisons of continuous variables were made using the Mann-Whitney U test. All statistical analyses were performed using SPSS software version 22.0 (IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.) and a significance level of  $P < 0.05$  was considered statistically significant. The study was approved by Akdeniz University Faculty of Medicine Clinical Research Ethics Committee (KAEK-409, 12.06.2020).

## RESULTS

The mean patient age was 49.8 years, with a slight predominance of men (52%). Coronary heart disease was the most common heart disease (Table 1). Typical symptoms were cough, fatigue, fever, shortness of breath and myalgia, while arthralgia, headache, nausea and vomiting occurred less frequently (Table 2). Patients with CVD were significantly older and had higher comorbidity rates of diabetes, hypertension, and dyslipidemia. Shortness of breath was significantly more common in the CVD group. There were no significant differences in gender, concomitant asthma or chronic obstructive pulmonary disease, or other underlying symptoms. Patients with CVD were more likely to receive chronic therapy with ACEi, ARB, ARNI, anti-aggregants, anticoagulants and statins. At admission, vital signs were similar between groups, except for significantly lower ambient air oxygen saturation and higher respiratory rate in CVD patients (Table 3). The laboratory parameters are listed in Table 4. Compared to non CVD patients, the CVD group had significantly lower haemoglobin, lymphocyte count, serum calcium and albumin levels. Importantly, lactate dehydrogenase, baseline and peak CRP, high-sensitivity troponin T and D-dimer levels were increased in the CVD group. Chest CT findings were essentially similar, with air bronchogram frequency being the only significant difference between groups. Table 5 provides data in hospital management. CVD patients showed higher rates of nasal oxygen and oxygen mask use. Five patients required intubation, and the intubation

rate was increased in the CVD group. Non-invasive ventilation was used in 4.5% of patients. ICU admission was significantly higher in CVD patients (53.3% vs. 6.5%,  $p < 0.001$ ). Total hospital stay was longer in the CVD group, although ICU length of stay was comparable. Complications primarily included sepsis or septic shock, ARDS, and arterial/venous thromboembolism.

All three deaths occurred in the CVD group (Table 6).

### DISCUSSION

Our study aimed to assess the outcomes of COVID-19 patients with pre-existing cardiovascular disease and determine the extent to which these patients experienced elevated risks for adverse outcomes,

**Table 1.** Baseline characteristics of the study group

	Total (N: 92)	Patients with cardiac disease (N:15)	Patients without cardiac disease (N:77)	p-value
Demographics				
Age, years	49.8±18.4	72.5± 15.8	45.4±15.4	<0.001
Sex (male), n (%)	52 (56.5)	11 (73.3)	41 (53.2)	0.169
Clinical history, n (%)				
Hypertension	26 (28.3)	12 (80)	14 (18.2)	<0.001
Diabetes	16 (17.4)	7 (46.7)	9 (11.7)	0.004
Smoker	19 (20.7)	4 (26.7)	15 (19.5)	0.503
Dyslipidaemia	11 (12)	7(46.7)	4 (5.2)	<0.001
Heart Failure	6 (6.5)	6 (40)	0 (0)	<0.001
Atrial Fibrillation	7 (7.6)	7 (46.7)	0 (0)	<0.001
Coronary Artery Disease	10 (10.9)	10 (66.7)	0 (0)	<0.001
Valvular heart disease	6 (6.5)	6 (40)	0 (0)	<0.001
Chronic Obstructive Pulmonary Disease	9 (9.8)	3 (20)	6 (7.8)	0.160
Asthma	10 (10.9)	0 (0)	10 (13)	0.358
Prior ACEi/ARB/ARNI therapy	18 (19.6)	8 (53.3)	10 (13)	0.001
Prior anticoagulant therapy	5 (5.4)	4 (26.7)	1 (1.3)	0.002
Prior antiaggregant therapy	13 (14.1)	8 (53.3)	5 (6.5)	<0.001
Prior statin therapy	8 (8.7)	7 (46.7)	1 (1.3)	<0.001

ACEi: Angiotensin converting enzyme inhibitor, ARB: Angiotensin receptor blocker, ARNI: Angiotensin receptor neprilysin inhibitor

**Table 2.** Symptoms on admission

	Total (N: 92)	Patients with cardiac disease (N:15)	Patients without cardiac disease (N:77)	P-value
Symptoms on admission, n (%)				
Cough	70 (76.1)	12 (80)	58 (75.3)	0.69
Fatigue	51 (55.4)	11 (73.3)	40 (51.9)	0.127
Fever	47 (51.1)	11 (73.3)	36 (46.8)	0.06
Short of breath	47 (51.1)	12 (80)	35 (45.5)	0.014
Myalgia	40 (43.5)	8 (53.3)	32 (41.6)	0.400
Arthralgia	26 (28.3)	5 (33.3)	21 (27.3)	0.755
Headache	23 (25)	1 (6.7)	22 (28.6)	0.104
Nausea or Vomiting	13 (14.1)	3 (20)	10 (13)	0.476

**Table 3.** Vital signs on admission

Vital signs on admission	Total N:92	Patients with cardiac disease N:15	Patients without cardiac disease N:77	P-value
Temperature , C	37.03±0.7	37.4±0.8	36.9±0.7	0.078
Systolic blood pressure, mmHg	115.9±13.7	117.3±16.6	115.6±13.2	0.57
Diastolic blood pressure, mmHg	71.1±8.8	70.7±11.6	71.2±8.2	0.93
Heart rate, b.p.m	88.5±17	96.7±29	86.9±13.2	0.39
Oxygen saturation (ambient air), %	95.9±3.6	92.2±5.7	96.7±2.5	<0.001
Respiratory rate, per minute	17±3	19.6±3	16.4±3	0.001

**Table 4.** Laboratory findings

Laboratory Findings					
Variable	Reference range	Total N:92	Patients with CVD N:15	Patients without CVD 77	P-value
Haemoglobin, g/dl	(11.9-16.9)	13.5± 1.7	12.1±1.6	13.8±1.5	0.001
White blood cell count, per µL	(3910-10.900)	7131±3015	8094±3042	6939±2993	0.135
Neutrophils, per µL	(1800-6980)	4724±2729	6159±2629	4437±2674	0.021
Lymphocytes, per µL	(1260-3350)	1726±958	1200±937	1831±933	0.009
Platelet count, per µL	(166.000-308.000)	199833±78850	211400±100757	197520±74326	0.697
Blood urea nitrogen, mg/dL	(8.9-20.6)	13.86±8	20.6±16	12.5±4.1	<0.001
Creatinine, mg/dL	(0.72-1.25)	0.85±0.23	1.02±0.42	0.82±0.15	0.023
Sodium, mEq/L	(135-145)	138±2.9	137±2.8	138±2.9	0.115
Potassium, mEq/L	(3.5-5.1)	4.14±0.36	4.27±0.5	4.1±0.3	0.546
Magnesium, mg/dL	(1.6-2.6)	1.93±0.2	1.84±0.21	1.97±0.18	0.09
Calcium, mg/dL	(8.4-10.2)	9.18±0.74	8.7±0.6	9.3±0.7	0.003
Alanine aminotransferase, U/L	(5-55)	42.2±76	38.9±30	42.9±2.7	0.607
Aspartate transaminase, U/L	(5-34)	34.7±34	39.2±27	33.9±35.8	0.413
Total bilirubin, mg/dL	(0.2-1.2)	0.57±0.26	0.65±0.3	0.55±0.26	0.410
Lactate dehydrogenase, U/L	(125-220)	253.7±108	327±105	238±102	0.001
Baseline C-reactive protein, mg/L	(0-5)	37.3±59,8	86.2±80	27.5±50.1	<0.001
Peak C-reactive protein, mg/L	(0-5)	65.6±80.6	156.8±105	47.3±60.7	<0.001
Albumin, g/L	(35-52)	37.7±7.4	34.2±6.6	38.7±7.3	0.007
High sensitivity troponin T, ng/L	(0-14)	27.1±118	151.4±286	5.4±9.1	<0.001
Creatine kinase, U/L	(30-200)	92±91.8	131.8±129	81.3±77.5	0.341
D-Dimer, ng/ml	(0-240)	559.8±1542	1803±3457	319±573	<0.001
Fibrinogen, mg/dL	(200-400)	376.4±177	502±189	359±171	0.08
Ferritin, ng/ml	(22-322)	270.7±326	518±433	240±302	0.09
Prothrombin time, s	(10-13.5)	13.8±5.9	14.2±5.1	13.7±6.1	0.368
Activated partial thromboplastin times	(25.1-36.5)	29.7±5.1	29.1±5.6	29.8±5	0.625
International Normalized Ratio (INR)	(0.8-1.2)	1.21±0.5	1.26±0.46	1.2±0.5	0.193



**Table 5.** In-hospital management of study group

In hospital management of the patients	Total N: 88	Patients with CVD N:15	Patients without CVD N:73	P-value
Needed ventilatory support				
Nasal oxygen 2-4 L/min, n (%)	25 (28.4)	8 (53.3)	17 (23.3)	0.023
Oxygen with mask, n (%)	6 (6.8)	4 (26.7)	2 (2.7)	0.006
Non-invasive ventilation, n (%)	4 (4.5)	2 (13.3)	2 (2.7)	0.123
Intubation, n (%)	5 (5.7)	4 (26.7)	1 (1.4)	0.002

CVD: Cardiovascular Disease

**Table 6.** In-hospital outcomes of study group.

In hospital outcomes	Total N:88	Patients with CVD N:15	Patients without CVD N:73	P-value
Intensive care unit admission, n (%)	13 (14.1)	8 (53.3)	5 (6.5)	<0.001
Hospital length of stay, days	11.6±10.4	18.4±15.7	10.2±8.5	0.005
Intensive care unit length of stay, days	18±20	16.8±16.8	20±27	0.833
ARDS, n (%)	5 (5.4)	4 (26.7)	1 (1.3)	0.002
Thromboembolic complications, n (%)	2 (2.2)	2 (13.3)	0 (0)	0.025
Septic shock/sepsis, n (%)	6 (6.5)	5 (33.3)	1 (1.3)	<0.001
Death	3 (3.3)	3 (20)	0 (0)	0.004

CVD: Cardiovascular Disease, ARDS: Acute Respiratory Distress Syndrome

including mortality, respiratory failure, and prolonged hospitalization. The findings reveal a significantly higher rate of complications and poorer outcomes among patients with CVD, aligning with prior evidence on the interaction between COVID-19 and cardiovascular comorbidities (2,3).

The presence of pre-existing CVD was associated with a markedly increased risk of severe COVID-19 outcomes, including a higher likelihood of intensive care unit (ICU) admission and use of mechanical ventilation (4). Studies have shown that patients with CVD tend to exhibit increased levels of pro-inflammatory cytokines and endothelial dysfunction, which can exacerbate the cytokine storm and respiratory distress seen in severe COVID-19 cases (5). This heightened inflammatory response may lead to increased cardiac stress and accelerate the progression of acute respiratory failure (6,7). Furthermore, the systemic inflammation triggered by SARS-CoV-2 may aggravate underlying cardiovascular issues, creating a feedback loop that worsens both cardiac and pulmonary function (8).

Our findings showed that patients with CVD had significantly higher mortality rates than those without

pre-existing cardiovascular conditions. This elevated mortality risk aligns with prior studies indicating that pre-existing heart conditions make patients more vulnerable to adverse COVID-19 outcomes, particularly in older adults with underlying conditions like hypertension and coronary artery disease (9,10). The ACE2 receptor, utilized by SARS-CoV-2 for cellular entry, is highly expressed in cardiac tissue, which may explain the direct viral impact on the cardiovascular system and increased fatality risk among CVD patients (11).

Studies have also shown that arrhythmias and myocardial injury are common complications in COVID-19 patients with CVD, often manifesting early in the disease course (12). Myocardial injury markers, particularly elevated troponin levels, have been associated with a poorer prognosis and increased mortality in COVID-19, indicating that cardiac complications contribute significantly to the heightened mortality in this group (13). Notably, a retrospective study by Shi et al. found that mortality among COVID-19 patients with elevated troponin levels was markedly higher than in those with normal

levels, underscoring the role of cardiac injury in adverse outcomes (14).

Patients with pre-existing CVD were also more likely to experience prolonged hospitalization and extended ICU stays, likely due to the need for close monitoring and management of both respiratory and cardiac functions (15). Inflammatory processes and endothelial injury associated with COVID-19 may worsen atherosclerosis, resulting in acute coronary syndromes or exacerbation of heart failure (16). Additionally, prolonged hospital stays and ICU admissions expose CVD patients to a higher risk of secondary infections and further complications, such as sepsis or acute kidney injury, which further worsens outcomes (17).

Several studies have examined the impact of cardiovascular medications, particularly ACE inhibitors and angiotensin II receptor blockers (ARBs), on COVID-19 outcomes in patients with CVD. ACE2, the receptor for SARS-CoV-2, is upregulated by ACE inhibitors and ARBs, raising concerns about increased susceptibility to infection among users of these drugs (18). However, evidence remains inconclusive, with some studies suggesting that these medications may confer protective effects by reducing inflammation and preventing cardiovascular complications during COVID-19 infection (19,20). A large meta-analysis by Zhang et al. found no increased risk of adverse outcomes associated with ACE inhibitors or ARBs in COVID-19 patients with hypertension, indicating these drugs may be safely continued (21).

Mechanistically, the interaction between COVID-19 and CVD may be explained by a combination of direct viral injury, heightened inflammatory response, and coagulation abnormalities. The virus can directly infect cardiac cells, while the ensuing inflammatory response leads to myocardial injury and arrhythmias (22). Moreover, SARS-CoV-2 is known to induce a hypercoagulable state, which may cause thrombosis and contribute to ischemic events such as myocardial infarction and stroke, both of which are more common in patients with CVD (23,24). Elevated D-dimer levels and other markers of coagulation have been associated with severe outcomes and may serve as prognostic indicators in COVID-19 patients with CVD (25).

While this study provides valuable insights into the outcomes of COVID-19 patients with cardiovascular

disease (CVD), several limitations must be acknowledged. Firstly, our findings are derived from a hospital-based cohort and may not fully represent outcomes in milder cases of COVID-19 managed in outpatient settings. Furthermore, the limited sample size presents another important limitation. As an observational study, confounding variables may have influenced the associations observed between CVD and COVID-19 outcomes. Future research should focus on longitudinal studies to better understand the long-term effects of COVID-19 on cardiovascular health in this high-risk population.

## CONCLUSION

These findings underscore the heightened vulnerability of COVID-19 patients with pre-existing CVD to adverse outcomes, necessitating tailored risk stratification and therapeutic interventions for optimal patient care and mitigation of morbidity and mortality in this high-risk population. Understanding the intricate interplay between COVID-19 and cardiovascular health is imperative for informing evidence-based practices and enhancing clinical management strategies.

## Acknowledgments

The authors declare that they have no competing financial interests or personal relationships that might have influenced the work reported in this paper.

## REFERENCES

1. Seymour CW, Liu VX, Iwashyna TJ, Brunkhorst FM, Rea TD, Scherag A, et al. Assessment of clinical criteria for sepsis: for the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016;315:762–77.
2. Clerkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J, Sayer G, Griffin JM, Masoumi A, et al. COVID-19 and Cardiovascular Disease. *Circulation*. 2020;141(20):1648–55.
3. Zheng YY, Ma YT, Zhang JY, Xie X. COVID-19 and the cardiovascular system. *Nat Rev Cardiol*. 2020;17(5):259–60.
4. Bansal M. Cardiovascular disease and COVID-19. *Diabetes Metab Syndr*. 2020;14(3):247–50.
5. Guo T, Fan Y, Chen M, Wu X, Zhang L, He T, et al. Cardiovascular Implications of Fatal Outcomes of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol*. 2020;5(7):811–8.
6. Bickdeli B, Madhavan MV, Jimenez D, Chuich T, Dreyfus I, Driggin E, et al. COVID-19 and Thrombotic or Thromboembolic Disease:

- Implications for Prevention, Antithrombotic Therapy, and Follow-Up: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol.* 2020;75(23):2950-73.
7. Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, et al. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol.* 2020;5(7):802-10.
8. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med.* 2020;180(7):934-43.
9. Madjid M, Safavi-Naeini P, Solomon SD, Vardeny O. Potential Effects of Coronaviruses on the Cardiovascular System: A Review. *JAMA Cardiol.* 2020;5(7):831-40.
10. Shi S, Qin M, Cai Y, Liu T, Shen B, Yang F, et al. Characteristics and clinical significance of myocardial injury in patients with severe coronavirus disease 2019. *Eur Heart J.* 2020;41(22):2070-9.
11. Driggin E, Madhavan MV, Bikdeli B, Chuich T, Laracy J, Biondi-Zoccai G, et al. Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During the COVID-19 Pandemic. *J Am Coll Cardiol.* 2020;75(18):2352-71.
12. Tersalvi G, Vicenzi M, Calabretta D, Biasco L, Pedrazzini G, Winterton D. Elevated Troponin in Patients With Coronavirus Disease 2019: Possible Mechanisms. *J Card Fail.* 2020;26(6):470-5.
13. Arentz M, Yim E, Klaff L, Lokhandwala S, Riedo FX, Chong M, et al. Characteristics and Outcomes of 21 Critically Ill Patients With COVID-19 in Washington State. *JAMA.* 2020;323(16):1612-4.
14. Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive Care Med.* 2020;46(5):846-8.
15. Cao B, Wang Y, Wen D, Liu W, Wang J, Fan G, et al. A Trial of Lopinavir-Ritonavir in Adults Hospitalized with Severe Covid-19. *N Engl J Med.* 2020;382(19):1787-99.
16. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW, et al. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. *JAMA.* 2020;323(20):2052-9.
17. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet.* 2020;395(10229):1054-62.
18. Zhang P, Zhu L, Cai J, Lei F, Qin JJ, Xie J, et al. Association of Inpatient Use of Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors and Angiotensin II Receptor Blockers With Mortality Among Patients With Hypertension Hospitalized With COVID-19. *Circ Res.* 2020;126(12):1671-81.
19. Bauer A, Schreinlechner M, Sappeler N, Dolejsi T, Tilg H, Aulnerger BA, et al. Discontinuation versus continuation of renin-angiotensin-system inhibitors in COVID-19 (ACEI-COVID): a prospective, parallel group, randomised, controlled, open-label trial. *Lancet Respir Med.* 2021;9(8):863-72.
20. Ma J, Shi X, Yu J, Lv F, Wu J, Sheng X, et al. Association of ACEi/ARB Use and Clinical Outcomes of COVID-19 Patients With Hypertension. *Front Cardiovasc Med.* 2021;8:577398.
21. Gnanenthiran SR, Borghi C, Burger D, Caramelli B, Charchar F, Chirinos JA, et al. Renin-angiotensin system inhibitors in patients with COVID-19: a meta-analysis of randomized controlled trials led by the International Society of Hypertension. *J Am Heart Assoc.* 2022 Sep 6;11(17):e026143.
22. Shu H, Wen Z, Li N, Zhang Z, Ceesay BM, Peng Y, et al. COVID-19 and Cardiovascular Diseases: From Cellular Mechanisms to Clinical Manifestations. *Aging Dis.* 2023;14(6):2071-88.
23. Fox SE, Heide RSV. COVID-19: The Heart of the Matter-Pathological Changes and a Proposed Mechanism. *J Cardiovasc Pharmacol Ther.* 2021;26(3):217-24.
24. Levi M, Thachil J, Iba T, Levy JH. Coagulation abnormalities and thrombosis in patients with COVID-19. *Lancet Haematol.* 2020 Jun;7(6):e438-40.
25. Tang N, Li D, Wang X, Sun Z. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J Thromb Haemost.* 2020 Apr;18(4):844-7.

# YOĞUN BAKIMLARDA MULTİSİSTEMİK ETKİLİ BİR BİYOBELİRTEÇ: MAGNEZYUM

## A Multisystem Biomarker in Intensive Care Units: Magnesium

Feyza ÖZKAN<sup>1</sup>, Akif DEMİREL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yozgat Şehir Hastanesi,  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği,  
Yozgat,  
Türkiye.  
<sup>2</sup>Yozgat Bozok Üniversitesi,  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon  
Anabilim Dalı,  
Yozgat,  
Türkiye.

Feyza ÖZKAN, Uzm. Dr.  
(0000-0003-0644-2670)  
Akif DEMİREL, Dr. Öğr. Ü.  
(0000-0002-5207-041X)

**İletişim:**  
Uzm. Dr. Feyza ÖZKAN  
Yozgat Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji  
ve Reanimasyon Kliniği, Yozgat, Türkiye

**Geliş tarihi/Received:** 05.07.2024  
**Kabul tarihi/Accepted:** 14.10.2024  
**DOI:** 10.16919/bozoktip.1510880

Bozok Tıp Derg 2025;15(1):77-82  
Bozok Med J 2025;15(1):77-82

### ÖZET

**Amaç:** Magnezyum yoğun bakım hastalarında multisistemik etkinliği ile kritik öneme sahip bir elektrolittir. Bu yüzden hipomagnezeminin renal ve koagülasyon etkileriyle immünite üzerine etkilerini araştırmayı amaçladık.

**Gereç ve Yöntemler:** Araştırma Yozgat Şehir Hastanesi'nde 1 Ocak 2022 – 1 Ocak 2023 tarihleri arasında yoğun bakım ünitesinde tedavi gören 18 yaş üstü 141 hasta üzerinde gerçekleştirildi. Magnezyum seviyesine göre hastalar iki gruba ayrıldı. Grup I (n:62) magnezyum değeri 1,9-2,2 mg/dl; Grup II (n:79) magnezyum <1,9 mg/dl hastalardan oluşmaktaydı. Tüm hastaların demografik özellikleri ile kan üre azotu (BUN), kreatin, C-reaktif protein (CRP), kan pıhtılaşma testi (INR), prokalsitonin ve nötrofil lenfosit oranı (NLR) değerleri retrospektif olarak arşiv verilerinden alınarak kaydedildi.

**Bulgular:** Çalışmanın 67'si(%47,5) erkek, 74'ü(%52,5) kadın hastalardan oluşmaktadır. Yaş ortalaması 70,85±13,74, Vücut kitle indeksi (VKİ) kg/m<sup>2</sup> 28,3±1,54, yoğun bakımda kalış süresi 12,02±11,4 idi. Grup II hastaların CRP değeri istatistiksel olarak anlamlı yüksekti(p<0,001). Prokalsitonin ve INR değerlerinde iki grup arasında anlamlı bir farklılık yoktu. BUN, kreatin ve NLR oranı grup II hastalarında anlamlı yüksek bulundu(p değerleri sırasıyla 0,002;0,007; 0,002).

**Sonuç:** Yoğun bakım hastalarında hipomagnezemi, normal magnezyum düzeyli hastalara kıyasla renal hasar ve immünite ile ilişkili bulunmuştur ancak koagülasyon üzerine etkili bir farklılık görülmemiştir. Bu nedenle daha geniş hasta popülasyonunun olduğu çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Akut Böbrek Yetmezliği; Immünite; Koagülasyon; Magnezyum; Yoğun Bakım Ünitesi

### ABSTRACT

**Objective:** Magnesium is a critically important electrolyte with its multisystemic activity in intensive care patients. Therefore, we aimed to investigate the effects of hypomagnesemia on immunity through its renal and coagulation effects.

**Material and Methods:** The research was conducted on 141 patients over the age of 18 who were treated in the intensive care unit at Yozgat City Hospital between January 1, 2022 and January 1, 2023. Patients were divided into two groups according to magnesium level. Group I(n:62) magnesium levels 1.9-2.2 mg/dl; Group II (n: 79) consisted of patients with magnesium levels of <1.9 mg/dl. Demographic characteristics of all patients and Blood Urea Nitrogen (BUN), creatine, C-reactive protein (CRP), International Normalized Ratio (INR), procalcitonin and neutrophil-lymphocyte ratio (NLR) values were recorded retrospectively from archive data.

**Results:** The study consisted of 67 (47.5%) male and 74 (52.5%) female patients. The mean age was 70.85±13.74, body mass index (BMI) kg/m<sup>2</sup> was 28.3±1.54, length of stay in intensive care was 12.02±11.4. CRP value of Group II patients was statistically significantly higher (p<0.001). There was no significant difference in procalcitonin and INR values between the two groups. BUN, creatine and NLR rates were found to be significantly higher in group II patients (p values 0.002; 0.007; 0.002, respectively).

**Conclusion:** Hypomagnesemia in intensive care patients was associated with renal damage and immunity compared to patients with normal magnesium levels, but no significant difference was observed on coagulation. Therefore, studies with a larger patient population are needed.

**Keywords:** Acute Renal Failure; Immunity; Coagulation; Magnesium; Intensive Care Unit

## Giriş

Magnezyum, birçok enzimatik reaksiyonda kofaktör olarak rol oynayan ve oksidatif metabolizma, protein ve nükleik asit sentezi ve immün yanıtlar gibi birçok önemli biyokimyasal süreçte yer alan, hücre içi bölmede en çok bulunan ikinci katyondur (1). Elektrolitler, insan vücudunda hücrelerin membran potansiyelini koruyan, sinir uyarılarını ileten ve hücre içi ve dışı sıvı dengesini sürdüren temel bileşenlerdir (2). Magnezyum adenozin trifosfat metabolizması, kas kasılması ve gevşemesi, kan basıncının düzenlenmesi, nöronal aktivite ve nörotransmitter salınımı gibi çeşitli biyokimyasal reaksiyonlarda rol oynar (3). Ek olarak, magnezyum eksikliği fagositleri hazırlayarak, granülosit oksidatif patlamasını artırarak, endotel hücrelerini aktive ederek ve sitokin üretim seviyelerini artırarak immünolojik fonksiyonu düzenleyerek inflamasyonu teşvik eder (3). Hipomagnezemi yoğun bakım hastalarında nispeten yaygın görülmekle birlikte, mg düzeyi kritik seviyelere gelip klinik semptom vermediği sürece gözden kaçabilmektedir. Hipomagnezemi; malign aritmi, koroner arter spazmı ve ani kalp ölümü gibi yaşamı tehdit eden çeşitli komplikasyonlara yol açabilir (4). Kritik hastalarda hipomagnezemi, artan ölüm oranları, mekanik ventilasyon ihtiyacı ve hastanede kalış süresinin uzamasıyla ilişkilidir (5). Hayvan modellerinde magnezyum takiyesinin anti-inflamatuar etki gösterdiğini destekler çalışmalar mevcuttur (6). Benzer şekilde magnezyum takviyesi ile akut böbrek hasarı olasılığının azaldığını gösteren çalışmalar vardır (7). Ancak magnezyumun multisistemik etkinliğini gösteren sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Bu amaçla 3. Basamak yoğun bakımlarımızda Glasgow Koma Skoru (GKS)>8, akut yada kronik herhangi bir böbrek hasarı olmayan hastalarımızda magnezyumun koagülasyon, immünite ve renal etkilerini araştırdık.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, Yozgat Bozok Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (Etik Kurul onay no: 2017-KAEK-189\_2023.10.19\_3) onayı alındıktan sonra Helsinki deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yapıldı. Tek merkezli, retrospektif gerçekleştirilen bu tanımlayıcı çalışmada hasta verileri hastane bilgi sisteminde kayıtlardan yararlanılarak toplandı.

1 Ocak 2022 – 1 Ocak 2023 tarihleri arasında yoğun

bakım ünitesinde tedavi gören 18 yaş üstü Genel Yoğun Bakım A ve Genel Yoğun Bakım B ünitelerinde takip edilen 141 hasta çalışmaya dahil edildi. Araştırmaya dahil edilen hastalar, magnezyum seviyelerine göre iki gruba ayrıldı. Grup I'de (n:62) magnezyum değeri 1,9-2,2 mg/dl olan hastalar bulunurken, Grup II'de (n:79) magnezyum düzeyi <1,9 mg/dl olan hastalar yer aldı. Tüm katılımcıların demografik özellikleri ile birlikte, kan üre azotu (BUN), kreatin, C-reaktif protein (CRP), kan pıhtılaşma testi (INR), prokalsitonin ve nötrofil lenfosit oranı (NLR) değerleri retrospektif olarak arşiv verilerinden alındı.

## İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için IBM SPSS 25.0 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) kullanıldı. 141 hastadan oluşan bir örneklem büyüklüğünün, 0,05'lik tek taraflı alfa ( $\alpha$ ) düzeyi kullanılarak %85 güç sağladığı belirlendi. Yoğun bakım ünitesine kabul sırasındaki hasta özellikleri, kategorik değişkenler için sayımlar ve oranlar ve sürekli değişkenler için çeyrekler arası aralıklara (IQR'ler) sahip medyanlar olarak özetlendi. Ön analizde hipomagnezemi olan ve olmayan hastalar arasındaki faktörler, kategorik değişkenler için Pearson ki-kare testi veya Fisher'in kesin testi ve uygun olduğu yerde sürekli değişkenler için Student t-testi veya Mann-Whitney U-testi kullanılarak karşılaştırıldı. Hipomagnezemi, serum magnezyum konsantrasyonunun 1,9 mg/dL'nin altında olması olarak tanımlandı. Kümülatif insidans oranlarını belirlemek için Kaplan-Meier yöntemi kullanıldı. P değeri 0,05 altı istatistiksel anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

1 Ocak 2022 – 1 Ocak 2023 tarihleri arasında Yozgat Şehir Hastanesi Yoğun Bakım Ünitesi A ve B salonunda tedavi edilmiş 150 hastanın retrospektif olarak arşiv verileri tarandı. Yoğun bakım tedavisinin ilk 24 saatinde exitus olan ve çalışma için kullanılacak verilerin tümünü sağlayamadığımız 9 hasta çalışma dışı bırakıldı. Yoğun bakım ünitesine kabul sırasındaki serum magnezyum konsantrasyonuna göre grup 1 n:62 (%43,9), grup 2 n:79 (%56,1) olarak belirlendi. Hastaların 67'si (%47,5) erkek, 74'ü (%52,5) kadındı. Demografik özellikler

arasında anlamlı farklılık yoktu (Tablo 1) ( $p>0,05$ ). Hipomagnezemik hastalarda CRP değeri istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yüksek bulunmuştur ( $p<0,001$ ). BUN değeri Grup II hastalarda anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p=0,002$ ). Kreatin seviyeleri hipomagnezemik hastalarda normomagnezemik hastalara göre anlamlı derecede yüksek saptanmıştır ( $p=0,007$ ). NLR değerleri hipomagnezemik hastalarda normomagnezemik hastalara göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p=0,002$ ). Prokalsitonin ve INR düzeyleri hipomagnezemik ve normomagnezemik gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark

göstermemiştir ( $p=0,35$ ,  $p=0,47$ ) (Tablo 2).

Mortalite normomagnezemik grupta %35,5 iken hipomagnezemik grupta %43 idi. Mortalite açısından iki grup arasında yüzdesel fark olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ( $p:0.36$ ) (Şekil1).

## TARTIŞMA

Magnezyum biyokimyasal metabolizmanın hemen hemen her yönünü içeren çeşitli enzim sistemlerinde çok önemli bir kofaktördür(8). Temel enzimler adenilat siklaz ve sodyum-potasyum-adenozin trifosfataz;

**Tablo 1.** Grupların Demografik Değişkenleri

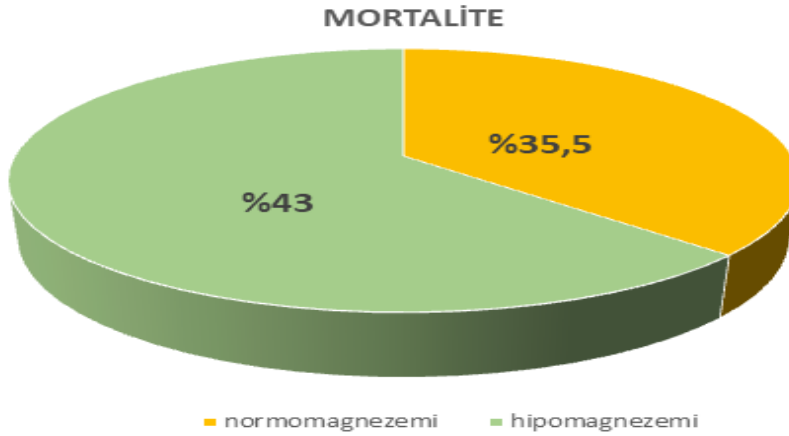
		Grup I N:62	Grup II N:79	Total N:141	P değeri
Yaş (Yıl)	Ort±Ss	70,8±9,06	70,2±8,84	70,5±8,91	<sup>a,c</sup> 0,68
	Medyan(Min-Maks)	72(46-91)	69(49-90)	71(46-91)	
Cinsiyet	Kadın	33 (%44,6)	41(%55,4)	74	<sup>a,b</sup> 0,87
	Erkek	29 (%43,3)	38(%56,7)	67	
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	Ort±Sd	28,1±1,46	28,4±1,60	28,3±1,54	<sup>a,c</sup> 0,19
	Medyan(Min-Max)	28,1(24,9-31,1)	28,5(25-32)	28,4(24,9-32)	
Mortalite	Sağ	40	45	73	<sup>a,b</sup> 0,36
	Exitus	22	34	68	

a: Shapiro-Wilk Test, b: Mann Whitney-U Test, c: Student T Test, VKİ: Vücut Kitle İndeksi Ort: ortalama Ss: standart sapma Min-Max: minimum-maximum

**Tablo 2.** Gruplar arasında laboratuvar değerlerinin karşılaştırılması

N=141		Grup I (n=62) (mg 1,9-2,2mg/dl)	Grup II (n=79) (mg<1,9 mg/dl)	p
Crp (mg/l)	Ort±Ss	22,31 ±15,96	37,19±26,21	<sup>a</sup> 0,001**
	Medyan (Min-Maks)	19 (5-65)	31 (8-140)	
BUN (mg/dl)	Ort±Ss	26,97±12,66	40,97±25,47	<sup>a</sup> 0,002*
	Medyan (Min-Maks)	29 (7-50)	36 (7-140)	
Kreatin (mg/dl)	Ort±Ss	1,50±0,62	1,90±0,87	<sup>b</sup> 0,007*
	Medyan (Min-Maks)	1,45 (0,8-3,8)	1,80 (0,6-4,3)	
INR	Ort±Ss	1,27±0,41	1,32±0,44	<sup>a</sup> 0,47
	Medyan (Min-Maks)	1,1 (0,8-2,3)	1,3 (0,6-2,1)	
Prokalsitonin (mikrogram/l)	Ort±Ss	1,54±1,38	1,37±2,16	<sup>a</sup> 0,35
	Medyan (Min-Maks)	1,55 (0,1-4,7)	0,5 (0,1-13)	
NLR	Ort±Ss	2,60±1,16	3,33±1,40	<sup>a</sup> 0,002*
	Medyan (Min-Maks)	2,7 (0,8-5,4)	3,1 (0,9-7,6)	
YBU Süresi (gün)	Ort±Ss	11,08±5,42	9,94±4,84	<sup>a</sup> 0,21
	Medyan (Min-Maks)	11 (2-32)	10,0 (2-24)	

\*  $p<0,005$  \*\* $p<0,001$  aMann Whitney-U Test, b Shapiro-Wilk Test CRP: C-reaktif protein, BUN: Blood Urea Nitrogen(Kan Üre Azotu), INR: International Normalized Ratio, NLR: Nötrofil Lenfosit Ratio(Nötrofil Lenfosit Oranı), YBU Süresi: Yoğun Bakım Ünitesinde Yatış Süresi Ort: ortalama Ss: standart sapma Min-Max: minimum-maximum



**Şekil 1.** Gruplar arasındaki mortalite farklılıkları

normal fonksiyonları için Mg'ye bağlıdır (9 , 10). Mg, RNA, DNA ve ribozomlar için moleküler stabilizatör görevi görür ve aynı zamanda bağışıklık fonksiyonlarını modüle ettiği de ileri sürülmektedir (11). Bu yüzden Mg seviyesindeki değişikliklerin interlökin-1, tümör nekroz faktörü-alfa, interferon-gama gibi çeşitli immün araçların seviyeleriyle korele olduğu rapor edilmektedir (12,13). Jiang P ve ark. yaptığı bir çalışmada hipomagnezemi yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda yüksek mortalite riski ve sepsis ile ilişkilendirilmiştir (14). Benzer olarak Santosh Raju K. ve arkadaşları yaptığı çalışmada magnezyum eksikliği ile mortalite artışını bildirmişlerdir (15). Lenfosit fonksiyonuyla ilişkili antijen 1 olarak adlandırılan CD8 + T-lenfositler üzerindeki hücre yüzeyi proteininin düzgün fonksiyonu için Mg'nin gerekli olduğunu bildiren bir çalışmada mevcuttur (16). Ayrıca hem insan hem hayvan deneylerinde, pandemi sırasında mg eksikliğinin sitokin fırtınasına katkıda bulunan inflamatuvar yanıtı artırdığı bildirilmiştir (17-20). Tüm bu immünite ilişkileri göz önüne alınarak çalışmamızda CRP, NLR ve prokalsitonin değerleri araştırılmış ve literatürle uyumlu olarak hipomagnezemili hastalarda CRP ve NLR değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca gruplar arasında mortalite, istatistiksel anlamlı bulunmasada hipomagnezemili grupta yüzde olarak daha fazlaydı.

İnsanlarda Mg homeostazisi temel olarak böbrekleri, ince bağırsağı ve kemikleri içerir (21). Böbrekler, Mg homeostazisinin birincil bölgesidir ve Mg dengesinin düzenlenmesinde ve sürdürülmesinde anahtar

rol oynar (22). Serum Mg konsantrasyonu birincil olarak renal Mg atılımı yoluyla düzenlenir, böbrek fonksiyonunun azalmasıyla birlikte, bu elektrolit için serum konsantrasyonlarında düzensizlikler başlar (23). Bununla birlikte magnezyum, böbrek kan akışını düzenleyerek ve böbrek dokusunun normal işlevini destekleyerek böbrek sağlığını koruduğu için hipomagnezemi durumunda böbrek fonksiyonları etkilenebilir ve böbrek hastalığı riski artabilir (22). 1990'ların başından günümüze kadar pek çok çalışma yapılmış ve düşük Mg'li diyetlerin nefrokalsinozise ve böbrek fonksiyonunda bozulmaya neden olduğu kanıtlanmıştır (24). İran ve Avustralya'da yapılan diğer çalışmalarda, yüksek Mg alımına sahip yetişkinlerde kronik böbrek hastalığı(KBH) görülme sıklığı daha düşük bulunmuştur (25,26). Sakaguchi Y. ve ark. yapmış olduğu benzer kohort çalışmasında düşük serum magnezyum düzeyleri, son dönem böbrek hastalığı riskinin artmasıyla ilişkilendirilmiştir (27). Çalışmamızda geçmiş çalışmaları destekler nitelikte BUN ve kreatinin seviyeleri hipomagnezemili grupta daha yüksek bulunmuştur.

Çalışmamızda gruplar arasında INR açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ancak, Tonai K. ve ark yapmış olduğu çalışmada hipomagnezeminin, düşük trombosit sayısı ve plazma fibrinojen düzeyleri ve daha yüksek protrombin zamanı (PT), INR düzeyleriyle önemli ölçüde ilişkili olduğunu göstermişlerdir (28). Fakat bu çalışmada hipomagnezemiyle yüksek INR ilişkisinin yoğun bakıma yatışın üçüncü gününden itibaren olduğunu, üçüncü güne kadar böyle bir ilişki olmadığını

da belirtmişlerdir (28). Bu çalışmamıza hastaların yoğun bakıma kabulünde bakılan mg değerlerini dahil ettiğimiz için Tonai K. ve ark. yaptığı çalışma bizim çalışmamızı destekler niteliktedir. Çalışmamızın çeşitli kısıtlamaları bulunmaktadır. İlk olarak, tek merkezli, retrospektif bir çalışmadır; dolayısıyla, eksik veriler nedeniyle değerlendirmeye alınmayan hastalar nedeniyle örneklem büyüklüğü genişletilemedi. İkinci olarak, YBÜ'ye kabulden önce magnezyum eksikliği veya magnezyum tedavisi altında olanlar ayırt edilemedi. Hastaların kullandığı ilaçlar (diüretikler, antibiyotikler, kemoterapi, proton pompası inhibitörleri, laksatifler vb.), komorbiditeler (gastrointestinal bozukluk, beslenme bozukluğu) gibi hastaların magnezyum seviyesini etkileyen diğer faktörler hakkında bilgi sahibi değildik.

## SONUÇ

Yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda, hipomagnezemili grupta BUN, Kreatinin, CRP, NRL değerleri ve mortalite oranları daha yüksekti. Aksine hipomagnezemi ile INR arasında ilişki yoktu. Serum magnezyumu düzeyi ile pıhtılaşma arasındaki ilişkinin mekanizmasını açıklığa kavuşturmak için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Tasdik ve Teşekkür

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Saggiotti F, Girombelli A, Marelli S, Vetrone F, Balzanelli M.G., Tabae Damavandi M. Role of Magnesium in the Intensive Care Unit and Immunomodulation: A Literature Review. *Vaccines (Basel)*. 2023 Jun 20;11(6):1122.
2. Shrimanker I, Bhattarai S. Electrolytes. [Updated 2023 Jul 24]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541123/>
3. Panahi Y, Mojtahedzadeh M, Najafi A, Ghaini MR, Abdollahi M, Sharifzadeh M, et al. The role of magnesium sulfate in the intensive care unit. *EXCLI J*. 2017;16:464–82.
4. Hansen B.A., QBruserud. Hypomagnesemia in critically ill patients. *J Intensive Care*. 2018; 6: 21.
5. Jiang P, Lv Q, Lai T, Xu F. Does hypomagnesemia impact on the outcome of patients admitted to the intensive care unit? A systematic review and meta-analysis. *Shock*. 2017; 47: 288-95.
6. Dingyu Wang, Jiashuo Zheng, Qiongyuan Hu, Cheng Zhao, Qianyue Chen, Peiliang Shi. Magnesium protects against sepsis by blocking gasdermin D N-terminal-induced pyroptosis. *Cell Death Differ*. 2020 Feb;27(2):466-81.
7. Barbosa EB, Tomasi CD, de Castro Damasio D, Vinhas M, Lichtenfels B, de Luca Francisco V, et al. Effects of magnesium supplementation on the incidence of acute kidney injury in critically ill patients presenting with hypomagnesemia. *Intensive Care Med*. 2016 Jun;42(6):1084-5.
8. Wacker WE, Parisi AF. Magnesium metabolism. *N Engl J Med*. 1968 Mar 28;278(13):712-7.
9. Saez AG, Lozano E, Zaldivar-Riveron A. Evolutionary history of Na, K-ATPases and their osmoregulatory role. *Genetica*. 2009;136:479-90.
10. Pivovarov AS, Calahorra F, Walker RJ. Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-pump and neurotransmitter membrane receptors. *Invert Neurosci*. 2018 Nov 28;19(1):1
11. Demirtürk Z., Esen F. Unutulan elementin bilinmeyen mucizesi: 'Magnezyum ve İmmünite'. *J. Turk Soc Intens Care* 2017;15(2):47-52.
12. Chaigne-Delalande B, Lenardo MJ. Divalent cation signaling in immune cells. *Trends Immunol*. 2014;35:332–44.
13. Weglicki WB, Phillips TM. Pathobiology of magnesium deficiency: a cytokine/neurogenic inflammation hypothesis. *Am J Phys*. 1992;263:R734–7.
14. Jiang P, Lv Q., Lai T., Xu F. Does Hypomagnesemia Impact on the Outcome of Patients Admitted to the Intensive Care Unit? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Shock*. 2017;47:288–95.
15. Santosh Raju K, Bhaskara Rao JV, Naidu BTK, Sunil Kumar N. A Study of Hypomagnesemia in Patients Admitted to the ICU. *Cureus*. 2023 Jul 16;15(7):e41949.
16. Lötscher J, Martí ILAA, Kirchhammer N, Cribioli E, Giordano Attianese GMP, Trefny MP, et al. Magnesium sensing via LFA-1 regulates CD8(+) T cell effector function. *Cell*. 2022;185(4):585–602. e29.
17. Upala S, Jaruvongvanich V, Wijarnpreecha K, Sanguankeo A. Hypomagnesemia and mortality in patients admitted to intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *QJM*. 2016 Jul;109(7):453-9.
18. Trapani V., Rosanoff A., Baniyadi S., Barbagallo M., Castiglioni S., Guerrero-Romero F. et al. The relevance of magnesium homeostasis in COVID-19. *Eur. J. Nutr*. 2022;61:625–36.
19. Kanellopoulou C., George A.B., Masutani E., Cannons J.L., Ravell J.C., Yamamoto T.N. et al. Mg(2+) regulation of kinase signaling and immune function. *J. Exp. Med*. 2019;216:1828–42.
20. Pethő ÁG, Tapolyai M, Browne M, Fülöp T. Hypomagnesemia as



- a Risk Factor and Accelerator for Vascular Aging in Diabetes Mellitus and Chronic Kidney Disease. *Metabolites*. 2023 Feb 19;13(2):306.
21. Quamme GA. Recent developments in intestinal magnesium absorption. *Curr Opin Gastroenterol*. 2008;24:230–5.
22. Quamme GA, de Rouffignac C. Epithelial magnesium transport and regulation by the kidney. *Front Biosci*. 2000;5:D694–711.
23. Navarro-González J.F., Mora-Fernández C., García-Pérez J. Clinical Implications of Disordered Magnesium Homeostasis in Chronic Renal Failure and Dialysis. *Semin. Dial*. 2009;22:37–44.
24. Van Camp I, Ritskes-Hoitinga J, Lemmens AG, Beynen AC. Diet-induced nephrocalcinosis and urinary excretion of albumin in female rats. *Lab Anim*. 1990 Apr;24(2):137-41.
25. Strippoli GF, Craig JC, Rochtchina E, Flood VM, Wang JJ, Mitchell P. Fluid and nutrient intake and risk of chronic kidney disease. *Nephrology (Carlton)*. 2011 Mar;16(3):326-34.
26. Farhadnejad H., Asghari G., Mirmiran P., Yuzbashian E., Azizi F. Micronutrient intakes and incidence of chronic kidney disease in adults: tehran lipid and glucose Study. *Nutrients*. 2016;8(4):217.
27. Sakaguchi Y. The emerging role of magnesium in CKD. *Clin. Exp. Nephrol*. 2022;26:379–84.
28. Tonai K, Katayama S, Koyama K, Sata N, Tomioka Y, Imahase H et al. Association between hypomagnesemia and coagulopathy in sepsis: a retrospective observational study. *BMC Anesthesiol*. 2022 Nov 24;22(1):359.

## PHYSIOTHERAPY OF FACIAL PARALYSIS BETWEEN PRE-COVID 19 AND COVID-19 PANDEMIC PERIODS

### Covid-19 Öncesi ve Covid-19 Pandemi Dönemlerinde Fasiyal Paralizi Fizyoterapisi

Sercan ÇIKRIKCI<sup>1</sup>, Gulseren DEMİR KARAKILIÇ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gaziantep Şehir Hastanesi,  
Kulak Burun Boğaz,  
Baş Boyun Cerrahisi Kliniği,  
Gaziantep,  
Türkiye.

<sup>2</sup>Yozgat Bozok Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim  
Dalı,  
Yozgat,  
Türkiye.

Sercan ÇIKRIKCI, Doç. Dr.  
(0000-0002-3327-3959)  
Gülseren DEMİR KARAKILIÇ, Dr. Öğr. Ü.  
(0000-0003-1292-0835)

#### İletişim:

Dr. Öğr. Ü. Gülseren DEMİR KARAKILIÇ  
Yozgat Bozok Üniversitesi, Fiziksel  
Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı,  
Çapanoğlu Mah. Cemil Çiçek Cad.  
Bozok Üniversitesi Bilal Şahin Kampüsü  
Atatürk Yolu 7. KM 66100

**Geliş tarihi/Received:** 25.09.2024

**Kabul tarihi/Accepted:** 17.02.2025

**DOI:** 10.16919/bozoktip.1555569

Bozok Tıp Derg 2025;15(1):83-88

Bozok Med J 2025;15(1):83-88

#### ABSTRACT

**Objective:** The purpose of this study to crosscheck the clinical features and physiotherapy program of peripheral facial paralysis (PFF) between the 3 years before COVID-19 pandemic and last 3 years after COVID-19 pandemic.

**Material and Methods:** Obtained using medical records of patients diagnosed with PFF between March 2017 and March 2023.

**Results:** A total of 812 patients were included in study. 408 (50.2%) were diagnosed in pre-COVID -19 period, 404 (49.8%) were diagnosed in post- COVID -19 period. Parameters such as age, gender, House-Brackmann staging and facial palsy side, additional comorbidities, recurrences, and ratio of application to Physical Medicine and Rehabilitationin were similar, in our study. In the post-COVID-19 period, inpatient physical therapy was less than in the pre-COVID-19 period (p=0.021).

**Conclusion:** We think that it reflects the effect of COVID-19 on PFF numbers more realistically considering that our study evaluated a wide range, such as 3 years before and 3 years after COVID-19, and the sample size was higher than other studies. The only difference is that in the post-COVID-19 period, physical therapy was less than in the pre-COVID-19 period.

**Keywords:** *Peripheral Facial Paralysis; COVID-19 Pandemic; Physiotherapy Program; Treatment Type*

#### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, periferik fasiyal paralizi (PFF) klinik özelliklerini ve fizyoterapi programını, COVID-19 pandemisinden önceki 3 yıl ile COVID-19 pandemisinden sonraki son 3 yıl arasında karşılaştırmaktır.

**Gereç ve Yöntemler:** Mart 2017 ile Mart 2023 tarihleri arasında PFF tanısı alan hastaların tıbbi kayıtları tarandı.

**Bulgular:** Çalışmaya toplam 812 hasta dahil edildi. Çalışmamızda 408 (%50,2) hasta Covid-19 öncesi dönemde, 404 (%49,8) hasta ise Covid-19 sonrası dönemde tanı aldı. Çalışmamızda yaş, cinsiyet, House-Brackmann evrelemesi ve fasiyal paralizi tarafı, ek komorbiditeler, nöksler ve Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuru oranı gibi parametreler benzerdi. COVID-19 sonrası dönemde yatarak görülen fizik tedavi COVID-19 öncesi döneme göre daha azdı (p=0,021).

**Sonuç:** Çalışmamızın, COVID-19'dan 3 yıl önce ve 3 yıl sonrası gibi geniş bir aralığı değerlendirdiği ve diğer çalışmalara göre örneklem sayısının fazla olduğu göz önüne alındığında, COVID-19'un PFF sayısı üzerine etkisinin daha gerçekçi yansıttığını düşünüyoruz. Çalışmamızda COVID-19 sonrası dönemde salonda fizik tedavi gören hasta sayısında istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu belirlendi.

**Anahtar Kelimeler:** *Periferik Fasiyal Paralizi; COVID-19 Pandemisi; Fizyoterapi Programı; Tedavi Türü*

## INTRODUCTION

Peripheral facial paralysis (PFP) is an acute partial or complete paralysis of unknown etiology that usually affects only one side of the face. Bilateral incidence is 0.3%. It constitutes approximately 70% of all facial paralysis. Its incidence is 15-40/100.000. It usually occurs between the ages of 15-45, equally in men and women. 9% of the patients have a history of facial paralysis (1). Although many cases are idiopathic, some are associated with identifiable causes. Whatever the cause, 85% of patients partially regain function, and more than 70% achieve a full recovery (2). Facial paralysis (FP) not only has a devastating effect on the patient's mood and quality of life, but also puts a serious physiological burden on the person's daily life. Therefore, FP treatment, which includes conventional pharmacological therapy, physical therapy and surgical options, may often require a complex multidisciplinary approach (3). Current treatment of PFP consists of alternative and complementary treatments such as corticosteroid, antiviral therapy, surgical treatment, electrical stimulation, exercise, massage application, botox application and acupuncture. The main aim of the treatment is to accelerate the recovery and cure the disease without leaving any sequelae (3).

While Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) was first seen in Wuhan, China in December 2019; Coronavirus 2019 (COVID-19) pandemic was declared in Turkey on March 11, 2020. Although comorbidities such as advanced age, cardiovascular disease, diabetes mellitus (DM), obesity are risk factors for the development of serious disease, serious clinics that require intensive care follow-up occur in approximately 5% of patients. Required measures for patients with acute symptomatic COVID-19 include oxygen support and mechanical ventilation, corticosteroid and thromboembolic prophylaxis. Treatment recommendations and preventive measures are constantly changing and developing (4). COVID-19 can present in different forms, ranging from asymptomatic clinical to mild upper respiratory tract infection, and acute respiratory failure. SARS-CoV-2 can cause a multitude of extrapulmonary manifestations, including acute coronary syndromes, gastrointestinal manifestations, kidney damage, skin manifestations, and neurological complications (5).

Derollez et al. reported the case of a 57-year-old woman presenting with facial nerve palsy as the first presentation of COVID-19 (6). In addition to this case, very few cases of COVID-19 presenting with PFP have been reported in the literature (7, 8). İslamoğlu Y et al. found that the COVID-19 antibody test was positive in 24.3% of the patients in a prospective study conducted on 41 patients with PFP in 2021 (9). Patients admitted due to PFP in the COVID-19 pandemic year and the last 4 years were screened in a retrospective study conducted in 2021, and the number of patients with PFP detected during the COVID-19 pandemic were similar to previous years (10).

Although there were studies showing that COVID-19 increased peripheral facial palsy, these studies had a small number of patients and a short time span. There was no study on how many of the patients diagnosed with peripheral facial palsy during the COVID -19 pandemic could be applied a physiotherapy program. We aimed to compare the clinical features and physiotherapy program of PFP between the 3 years before the COVID-19 pandemic period and the last 3 years after the COVID-19 pandemic period.

## MATERIAL AND METHODS

This retrospective study was conducted between March 2017 and March 2023, due to we scanned 3 years before and after Covid-19 since the COVID-19 case was seen on the province basis in Turkey on March 11, 2020. University the Clinical Research Ethics Committee approval was obtained before starting the study (2017-KAEK-189\_2022.10.27\_04). Provincial Health Directorate's Scientific Research Commission and adhered to the principles of the Helsinki Declaration.

Patients who were examined in the city hospital's Ear Nose Throat, Head and Neck Surgery (OHNS) and Physical Medicine and Rehabilitation (PTR) clinics and diagnosed with PFP, whose contact information was accessible in the hospital data system and who regularly attended follow-ups were included; patients whose contact information was not accessible in the hospital data system, who did not regularly attend follow-ups and whose file data were incomplete were not included in the study.

Patients' age, gender, comorbidity, duration of

admission, direction of paralysis, stage of paralysis and application to the PMR clinic and whether a physiotherapy program was applied were taken from hospital archive records

The House-Brackmann (HB) staging system is the most commonly used subjective staging system in practice to evaluate facial nerve function. There are 6 stages in total and the number of stages increases as the disease worsens

**Statistical Analysis**

All analyses were carried out with SPSS 26.0 (IBM Corp. Released 2019. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp). The findings of the study are expressed as frequency and percentages. Normality analysis was carried out using Kolmogorov-Smirnov test. Descriptive statistics mean and standard deviation (mean±SD) were used for normally distributed variables, mean and minimum-maximum values ere

used for non-normally distributed variables. Numeric dependent variables with abnormal distribution were compared with the Mann-Whitney U test. Categorical variables were compared using the Chi-Square test. A P value less than 0.05 was considered to be statistically significant.

**RESULTS**

A total of 812 patients were included in the study, 408 (50.2%) of whom were diagnosed in the pre-COVID-19 period (Group I) and 404 (49.8%) of whom were diagnosed in the post-COVID-19 period (Group II). The mean age and female/male ratio were similar between the groups (Table 1).

When the patients were viewed according to the direction of facial paralysis, in group I, 172 (42.2%) patients were on the right side, 236 (57.8%) patients were on the left side; In group II, 172 (42.6%) patients were detected on the right side and 232 (57.4%)

**Table 1.** Demographic and clinical characteristics of the patients

		Pre-Covid-19 Pandemic Group I	Covid-19 Pandemic Periods Group II	p
Gender	Male	208	218	0.400
	Female	200	186	
Age (Mean± Std)		42.76±18.67	44.07±19.37	0.592
Side	Right	172	172	0.943
	Left	236	232	
HB Grade	1	3	2	
	2	227	156	
	3	81	144	
	4	78	75	
	5	17	15	
	6	2	12	
Recurrens	No	391	395	0.162
	Yes	17	9	
Co-diseases	None	238	256	
	HT	23	33	
	DM	17	17	
	DM+HT	64	54	
	HT+CAD	47	24	
	Others	19	20	
	Type of Physiotherapy Treatment	Outpatient	390	398
Inpatient		18	6	
Total		408	404	

HT: Hypertension, HB Grade: The House-Brackmann (HB) staging system, DM: Diabetes Mellitus, CAD: Coronary Artery Disease

patients on the left side. The direction of facial paralysis and the rate of recurrent PFP were similar between the groups (Table 1).

Considering the type of treatment, Group I received 390 (95.6%) outpatient treatment, 18 (4.4%) received inpatient treatment, while Group II received 398 (98.5%) outpatient treatment and 6 (1.5%) inpatient treatment. In the post-COVID-19 period, inpatient physical therapy was less than in the pre-COVID-19 period (p=0.021). Demographic and clinical characteristics of the individuals were given in Table 1. While 96 (23.5%) patients in Group I applied to the physical therapy outpatient clinic, 96 (23.8%) patients in Group II applied to the physical therapy outpatient clinic, and the rates of application to the physical therapy outpatient clinic were similar between the groups (p=0.502). While 50 (12,25%) patients in Group I received treatment in the PMR unit, 31 (7.67%) patients in Group II received treatment, and in the post-COVID-19 period, physical therapy was less than in the pre-COVID-19 period (p=0.019) (Table 2).

**DISCUSSION**

A total of 812 patients were included in study. 408 (50.2%) were diagnosed in pre-COVID -19 period, 404 (49.8%) were diagnosed in post- COVID -19 period. Parameters such as age, gender, House-Brackmann staging and facial palsy side, additional comorbidities, recurrences, and ratio of application to Physical Medicine and Rehabilitation were similar, in our study. In the post-COVID-19 period, physical therapy was less than in the pre-COVID-19 period.

Mutlu A et al. screened patients diagnosed with PFP between March 2016 and February 2021 and made 5 groups according to the date of application. They found the number of patients in the 5 groups to be 155, 164, 145, 169, and 153, respectively, and only 2 of the 153 patients diagnosed in the Pandemic year tested COVID positive (10). Srinivas C et al diagnosed 30 patients with PFP during the COVID pandemic in 2020, and found the percentage of Bell's palsy cases to be 0.8% compared to 0.05% in the pre-COVID-19 aera (11). Patients who came to the emergency unit for Bell's palsy in a 6 months period were screened in a study conducted in 2021, and COVID test was found positive in 8 of 34 patients (12). SARS-CoV-2 IgG + IgM values were measured twice in 41 patients with acute PFP in 2021 and the COVID test was found positive in 24.3% of patients with Bell's palsy (9). Pure tone audiometry, COVID-19 PCR tests and contrast-enhanced ear MRIs were performed on 45 patients with idiopathic PFP in 2022 and the PCR test was positive for COVID-19 in only one participant (2.2%) at the first admission (13). 408 (50.2%) were diagnosed in the pre-COVID -19 period, 404 (49.8%) were diagnosed in the post-COVID -19 vid period in our study. We think that it reflects the effect of COVID-19 on PFF numbers more realistically considering that our study evaluated a wide range, such as 3 years before and 3 years after COVID-19, and the sample size was higher than other studies. Patients diagnosed with PFP for 1 year before and after COVID-19 were screened in a retrospective study conducted in 2022, 45 patients before COVID-19 and 58 patients after COVID-19 were diagnosed with PFP.

**Table 2.** Application to PMR and practice of a physiotherapy program

		Pre-Covid-19 Pandemic Group I	Covid-19 Pandemic Periods Group II	p
Application to PMR				0.502
	Yes	96	96	
	No	312	308	
Practice of a Physiotherapy Program				0.019*
	Yes	50	31	
	No	358	373	
Total physiotherapy Program (day)	15	2	2	
	20	38	21	
	30	10	8	

PMR: Physical Medicine and Rehabilitation

Parameters such as age, gender, HB staging and facial palsy side, audiogram results, treatment given, time to recovery, and additional comorbidities and symptoms to facial paralysis were similar in their study (14). Patients diagnosed with PFP in the 1 year before and after COVID-19 were examined in another retrospective study, and 325 cases from 2019 and 291 cases from 2020 were included in their study. While the incidence of Bell's palsy was 0.059% in 2019, it was 0.071% in 2020, and they found a significant difference between years; and the mean of age and female/male ratio were similar (15). Unlike these studies, treatment type, and practice of a physiotherapy program were statistically different in our study. While outpatient treatment is organized for some of these patients; inpatient treatment is applied to patients with additional diseases such as DM. In the post-COVID-19 period, physical therapy was less than in the pre-COVID-19 period. This may have been due to patients not wanting to be treated in hospital during the COVID-19 outbreak.

How many of the patients who applied to the OHNS outpatient clinic with the diagnosis of PFP applied to PMR clinics, and which patients received physiotherapy according to which factor not examined in the literature. It has been seen that studies in the field of PFP rehabilitation are mostly related to the therapy method applied. Cappeli et al. reported that all physical therapy modalities in PFP applied showed the same results in their Cohort study on 33 patients with PFP (16). In our study, in the post-COVID-19 period, physical therapy was less than in the pre-COVID-19 period. This may have been due to the fact that patients do not want to receive inpatient treatment during the pandemic period and that the physical therapy units were closed at the peak of the pandemic.

The limitations of our study are that it was single-centered, the medical treatment received by the patients was not evaluated, and the disease grade could not be reached after physical treatment.

## CONCLUSION

Our study is the first to compare the clinical features and physiotherapy program of PFP before and after the COVID-19 pandemic. A total of 812 patients were included in study. 408 (50.2%) were diagnosed in pre-

COVID -19 period, 404 (49.8%) were diagnosed in post- COVID -19 period. We think that it reflects the effect of COVID-19 on PFF numbers more realistically considering that our study evaluated a wide range, such as 3 years before and 3 years after COVID-19, and the sample size was higher than other studies. In our study, in the post-COVID-19 period, physical therapy was less than in the pre-COVID-19 period. More studies are needed on the effect of COVID-19 on the physiotherapy program applied in patients diagnosed with peripheral facial paralysis.

## Acknowledgements

The authors declare that they have no conflict of interest to disclose.

## REFERENCES

1. Zhang W, Xu L, Luo T, Wu F, Zhao B, Li X. The etiology of Bell's palsy: a review. *J Neurol*. 2020;267:1896-905.
2. Gagyor I, Madhok VB, Daly F, Sullivan F. Antiviral treatment for Bell's palsy (idiopathic facial paralysis). *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;9(9):CD001869.
3. Burelo-Peregrino EG, Salas-Magaña M, Arias-Vázquez PI, Tovilla-Zarate CA, Bermudez-Ocaña DY, López-Narváez ML, et al. Efficacy of electrotherapy in Bell's palsy treatment: A systematic review. *J Back Musculoskeletal Rehabil*. 2020;33(5):865-74.
4. Khanna RC, Cicinelli MV, Gilbert SS, Honavar SG, Murthy GV. COVID-19 pandemic: Lessons learned and future directions. *Indian J Ophthalmol*. 2020;68(5):703-10.
5. Boban M. Novel coronavirus disease (COVID-19) update on epidemiology, pathogenicity, clinical course and treatments. *Int J Clin Pract*. 2021;75(4):e13868.
6. Derollez C, Alberto T, Leroi I, Mackowiak MA, Chen Y. Facial nerve palsy: an atypical clinical manifestation of COVID-19 infection in a family cluster. *Eur J Neurol* 2020;27(12):2670.
7. Figueiredo R, Falcão V, Pinto MJ, Ramalho C. Peripheral facial paralysis as presenting symptom of COVID-19 in a pregnant woman. *BMJ Case Reports CP*. 2020;13(8):e237146.
8. Wan Y, Cao S, Fang Q, Wang M, Huang Y. Coronavirus disease 2019 complicated with Bell's palsy: a case report. *Research Square*; 2020;1-7.
9. Islamoglu Y, Celik B, Kiris M. Facial paralysis as the only symptom of COVID-19: A prospective study. *Am J Otolaryngol*. 2021;42(4):102956.
10. Mutlu A, Kalcioglu MT, Gunduz AY, Bakici B, Yilmaz U, Cag Y. Does the SARS-CoV-2 pandemic really increase the frequency of peripheral facial palsy? *Am J Otolaryngol*. 2021;42(5):103032.

11. Srinivas CV, Kauser S, Sangoli B. The surge of Bell's palsy in COVID-pandemic era. *Int J Otorhinolaryngol Head and Neck Surg.* 2020;6:2042-5.
12. Egilmez OK, Gündoğan ME, Yılmaz MS, Güven M. Can COVID-19 cause peripheral facial nerve palsy? *SN Compr Clin Med.* 2021;3(8):1707-13.
13. Aydın Ş, Fırat Koca Ç, Celik T, Kelleş M, Yaşar Ş. Peripheral facial paralysis during the COVID-19 pandemic. *Medicine Science.* 2022;11(2):666-71.
14. Metin U., Mengi E., Kara C, Topuz B., Association Between Covid-19 and Facial Paralysis. *KBB-Forum* 2022;21(3):136-41.
15. Gursoy G, Oktar AC, Cokar AO. Bell's Palsy and COVID-19 Infection: A Comparative Analysis with the Pre-pandemic Period. *Med Bull Haseki.* 2022 Sep;60(4):325-9.
16. Cappeli AJ, Nunes HRdC, Gameiro MdOO, Bazan R, Luvizutto GJ. Main prognostic factors and physical therapy modalities associated with functional recovery in patients with peripheral facial paralysis. *Fisioterapia e Pesquisa.* 2020;27:180-7.

# İKİNCİ BRANKİYAL YARIK KİSTİ ÖN TANILI HASTALARDA HİSTOPATOLOJİK DOĞRULUK PAYI VE AYIRICI TANISINDA SERVİKAL TÜBERKÜLOZUN ÖNEMİ

## Histopathological Accuracy in Patients Prediagnosed with Second Branchial Cleft Cyst and the Importance of Cervical Tuberculosis in Differential Diagnosis

Mansur DOĞAN<sup>1</sup>, Merve ÇİFTÇİ<sup>2</sup>, Fikret ÖZDİL<sup>3</sup>, Berat Baturay DEMİRİRAN<sup>4</sup>

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, fizik muayene ve görüntüleme yöntemleri ile Brankial Yarık Kisti (BYK) ön tanısı konulan hastaların, cerrahi öncesi ince iğne aspirasyon biyopsi (İİAB) verisi olmadan cerrahi sonrası histopatolojik sonuçların da doğruluk payını araştırmak ve ayırıcı tanılar arsında yer alan servikal tüberkülozun önemini tartışmaktır.

**Gereç ve Yöntemler:** Bir üçüncü basamak Üniversite Hastanesi Kulak Burun Boğaz kliniğinde 2009-2020 yılları arasında boyunda kitle şikayeti ile başvuran ve ön tanısı BYK olan hastaların operasyon sonrası histopatolojik verilerin analizi yapılarak sonuçlar değerlendirildi. Operasyon öncesi İİAB verisi olmayan hastalar çalışmaya dahil edildi. Histopatolojik sonuçları ile ön tanı uyumlu hastalar Grup 1, ön tanı ile uyumlu olmayan hastalar Grup 2 olarak sınıflandırıldı. Retrospektif elde edilen veriler parametrik olmayan testler ile SPSS paket programında analiz edilmiştir.

**Bulgular:** BYK tanısı ile ameliyat edilen 22 erkek, 22 kadın toplam 44 hasta çalışmaya dahil edildi. Toplam 24 hastanın histopatolojik sonucu BYK ile uyumlu idi. Grup 1 olarak değerlendirilen 24 hastanın yaş ortalaması 23 olarak hesaplandı. Hastalar toplam olarak cinsiyetler açısından karşılaştırıldığında anlamlı farklılık izlenmedi ( $p>0,05$ ). Grup 2'de histopatoloji sonucu tüberküloz olan hastaların yaş ortalaması 58 idi. Gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ( $p=0,020$ ).

**Sonuç:** Boyun kitleleri ile başvuran hastalarda BYK ön tanısının doğrulanması, multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Klinik, radyolojik ve histopatolojik bulguların bir arada değerlendirilmesi, doğru tanı ve tedavi stratejisinin belirlenmesinde hayati önem taşımaktadır. Özellikle ileri yaş hastalarda, tüberküloz gibi enfeksiyöz patolojilerin de dikkate alınması, tanısız gecikmelerin önlenmesine ve tedavinin doğru yönlendirilmesine yardımcı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Brankiyal Yarık Kisti; İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi; Histopatolojik Analiz; Tüberküloz*

### ABSTRACT

**Objective:** The present study aimed to investigate the accuracy of postoperative histopathological results of patients prediagnosed with branchial cleft cyst (BCC) through physical examination and imaging methods without preoperative fine-needle aspiration biopsy (FNAB) data and to discuss the importance of cervical tuberculosis among differential diagnoses.

**Material and Methods:** The postoperative histopathological data of patients who presented to a tertiary University Hospital Ear Nose and Throat Clinic between 2009 and 2020 with complaints of a mass in the neck and were prediagnosed with BCC were analyzed, and their results were assessed. The study included patients without preoperative FNAB data. Patients whose histopathological results were consistent with the prediagnosis were classified as Group 1, and patients whose histopathological results were inconsistent with the prediagnosis were classified as Group 2. Retrospectively collected data were analyzed with non-parametric tests and SPSS package program.

**Results:** A total of 44 patients, 22 males and 22 females, who underwent surgery with the diagnosis of BCC were included in the study. The histopathological results of 24 patients were consistent with BCC. The average age of the 24 patients evaluated as Group 1 was 23. No significant difference was observed when patients were compared in terms of sex ( $p>0.05$ ). In Group 2, the average age of patients in whom tuberculosis was detected as a histopathological result was 58. A statistically significant difference was identified between the groups ( $p=0.020$ ).

**Conclusion:** A multidisciplinary approach is required to confirm the prediagnosis of BCC in patients who present with neck masses. Evaluating clinical, radiological, and histopathological findings together is vital to determining the correct diagnosis and treatment strategy. Considering infectious pathologies, such as tuberculosis, will help prevent diagnostic delays and guide treatment correctly, especially in older patients.

**Keywords:** *Branchial Cleft Cyst; Fine-Needle Aspiration Biopsy; Histopathological Analysis; Tuberculosis*

<sup>1</sup>Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı,  
Sivas,  
Türkiye.

<sup>2</sup>Erbaa Devlet Hastanesi,  
Kulak Burun Boğaz Kliniği,  
Tokat,  
Türkiye.

<sup>3</sup>Kilis Prof. Dr. Alaeddin Yavaşca Devlet  
Hastanesi,  
Kulak Burun Boğaz Kliniği,  
Kilis,  
Türkiye.

<sup>4</sup>Çankırı Devlet Hastanesi,  
Kulak Burun Boğaz Kliniği,  
Çankırı,  
Türkiye.

Mansur DOĞAN, Doç. Dr.  
(0000-0002-3964-9363)

Merve ÇİFTÇİ, Uzm. Dr.  
(0000-0001-7505-8723)

Fikret ÖZDİL, Uzm. Dr.  
(0000-0002-3912-863X)

Berat Baturay DEMİRİRAN, Uzm. Dr.  
(0000-0003-3543-1137)

### İletişim:

Uzm. Dr. Merve ÇİFTÇİ  
Erbaa Devlet Hastanesi, Kulak Burun  
Boğaz Kliniği, Tokat, Türkiye.

**Geliş tarihi/Received:** 10.12.2024

**Kabul tarihi/Accepted:** 19.02.2025

**DOI:** 10.16919/bozoktip.1599139

Bozok Tıp Derg 2025;15(1):89-92

Bozok Med J 2025;15(1):89-92



## Giriş

Brankiyal yarık kistleri (BYK), embriyonik gelişim sırasında birinci ve dördüncü farengial keselerdeki yetersiz involüsyondan kaynaklanan doğuştan gelen anormalliklerdir (1). BYK genellikle yenidoğan döneminde mevcuttur ancak asemptomatiktir. Sıklıkla çocukluk döneminde semptom verirler. Kistler genellikle ağrısızdır, ancak büyüdükçe veya enfekte olduğunda ağrı ve enfeksiyon belirtileri ortaya çıkabilir. BYK'inin en yaygın türü ikinci yarıktan kaynaklanır. Brankiyal yarık kistleri tüm BYK %95 'ini oluşturur, tipik olarak 10 ile 40 yaşları arasında görülürken, klasik başlangıç yeri karotis kılıfının yüzeyinde, submandibuler gland posteriorunda, strenomastoid kasın anteromedial sınırı boyunca bir kitle olarak karşımıza çıkar (2). İkinci brankiyal kistlerin sonografik görüntüleri klasik basit kist şeklinde olabileceği gibi, içerisinde septa ve debris bulunan psödosolid ve heterojen kitleler de olabilir.

Tanı genellikle fizik muayene ve görüntüleme yöntemleri kullanılarak konulur. Ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi görüntüleme tetkikleri, kistin boyutunu, yerini ve içeriğini belirlemek için kullanılır. Tomografi de klasik olarak ince duvarlı düşük attenuasyonlu kitle olarak görülürken, MRG'de T2 de hiperintens, T1 de hipointens olarak görülür. Tüm görüntüleme yöntemlerinde önceki enfeksiyon veya kanama ile komplike olan brankiyal yarık kistleri septalar içeren kötü tanımlanmış heterojen kalın duvarlı kitleler olarak da görülebilir (3). Böyle komplike olmuş bir kitle baş boyun tümörlerini taklit edebileceği gibi, tümörlerle de karışabilir. Ayrıca tamamen farklı granüloamatöz enfeksiyonların nekrozlarıyla karışabilir. İnce iğne aspirasyon biyopsisi kisti malign kitlelerden ayırmak için tercih edilir (4).

Brankiyal yarık kisti tedavisinde birçok nedenden dolayı elektif şartlarda cerrahi tedavi tercih edilir. En sık nedenler arasında tekrarlayan enfeksiyon öyküsü, son zamanda artan kitle boyutu, histopatolojik tanı gerekliliği olan bilinmeyen kitle yer almaktadır. Acil olabileceği nadir durumlar ise hava yolu obstrüksiyonu veya abseleşme sayılabilir. Enfekte olduğu durumlarda sistemik antibiyoterapi planlanır, cerrahi plan sınırlarını bozacak insizyon ve drenaj işlemleri genelde tercih edilmez. Temel cerrahi prosedür kitlenin tüm epitalyal

bileşenleriyle beraber sinüs ve fistül traktlarının tümünü içerek şekilde eksizyonudur (5).

Bu çalışmada, boyunda kitle ile başvuran klinik ve radyolojik bulgular ışığında ikinci brankiyal yarık kisti ön tanısı alan hastalarda çok geniş bir yelpazede histopatolojik sonuç olabileceğini ve vaka öncesi hazırlık aşamalarında ince iğne biyopsi önemini vurgulamayı amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Kliniğimize 2009-2020 yılları arasında boyunda kitleyle başvuran ve ön tanısı BYK olan 44 hastanın verileri retrospektif olarak incelendi. Her hastanın ayrıntılı anamnezi, yaşı, fizik muayenesi tanı için uygulanan görüntüleme prosedürleri yapılmış olup operasyon sonrası histopatolojik incelemesi raporları not edildi. Hastaların ilk basamak görüntülemesinde her zaman ultrasonografi seçildi. Daha sonra kistik lezyon belirtilen hastalar BT ve/veya MRI görüntüleme yöntemleriyle daha ayrıntılı incelendi. Solid kitle ve İİAB verisi olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Cerrahi sonrası histopatolojik verilerin analizi yapılarak sonuçlar değerlendirildi. Histopatoloji sonuçları BKY olan ve ön tanısı ile uyumlu olan hastalar Grup 1, BKY ön tanısı ile uyumlu olmayan hastalar Grup 2 olarak kabul edildi. Çalışmanın etik kurul onayı Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan Tarih:14.04.2021; Karar No:2021-04/01 alınmıştır. Hastalar bilgilendirilmiş onam formunu imzalamıştır.

## İstatistiksel Analiz

Çalışma kapsamında toplanan hasta verileri IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY) paket programı ile analiz edildi. Kategorik veriler için frekans ve yüzde, sürekli veriler için ortalama ve standart sapma tanımlayıcı değerler olarak verildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda iki grup için "Bağımsız Örneklem T-testi", kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ise "Pearson Ki-Kare Testi" kullanıldı. Sonuçlar p-değeri 0,05'ten küçük olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 44 BYK ön tanılı olgunun %50'si erkek(n=22), %50'si(n=22) kadın idi. Olgular cinsiyet

açısından homojen dağılım göstermektedir. Ardından patoloji sonuçlarına göre iki gruba ayrıldı. İlk olarak brankiyal yarık kisti ile uyumlu patoloji sonuçları olan Grup 1 24 hasta ve diğer patoloji sonuçları Grup 2 20 hasta olarak ayrıldı.

Elde ettiğimiz verilerde brankiyal yarık kisti hem ön tanısı hem patolojisi uyumlu olan Grup1 de 24 hasta mevcuttu. Evrenin %54 'ünü oluşturan kısmın yaş ortalaması 23, İkinci grupta yer alan hastaların yaş ortalaması 32,5, tanısı tüberküloz olan 4 hastanın yaş ortalaması 58 idi (Şekil-1). İstatistiksel olarak Grup 1'deki hastaların yaş ortalaması arasında anlamlı fark tespit ettik ( $p=0,02$ ). Tüberküloz ile brankiyal



Şekil 1. Hasta Grupların Yaş Dağılımı

## TARTIŞMA

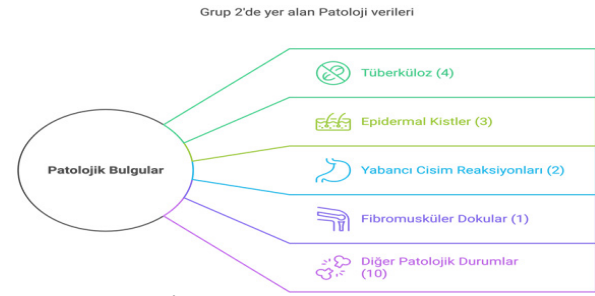
Boyun kitleleri konjenital, enflamatuar ve neoplastik olmak üzere 3 farklı ana grupta incelenen her yaşta karşımıza çıkabilecek bir durumdur. Brankiyal kistler embriyolojik gelişim sırasında oluşan doğuştan gelen anormalliklerdir. Bu çalışmada, boyun kitleleri ile başvuran ve BYK ön tanısı konulan hastaların retrospektif olarak histopatolojik değerlendirmesi yapılmıştır. Bulgularımız, BYK tanısının doğrulanma oranının %54 olduğunu göstermiştir. Bu, klinik pratikte BYK tanısının her zaman kesin olmadığını ve ayırıcı tanıda diğer olası nedenlerin göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamaktadır. Özellikle tüberküloz gibi kronik enfeksiyonlar, baş ve boyun bölgesindeki kitlelerde BYK'ini taklit edebilecek potansiyele sahip olup, bu çalışmada da görüldüğü gibi ileri yaş grubunda anlamlı bir prevalansa sahiptir.

BYK çoğunlukla genç erişkinlerde görülen ve embriyolojik gelişim bozukluğundan kaynaklanan doğuştan anormalliklerdir. Çalışmamızda BYK tanısı doğrulanan hastaların yaş ortalaması literatürle uyumlu

kist patoloji sonucu olan hastaların yaş farkı yüksek derecede anlamlı bulunmuştur.

Ayrıca verilerimiz cinsiyet ve yaşa göre manipülatif değildir.

Evrenin %46'sını oluşturan diğer patoloji sonuçları ise yabancı cisim reaksiyonu, epidermal kist, fibromusküler fibrovasküler dokular, pilomatriksoma, fibroadipöz dokular, kronik non spesifik yangı, nörofibrom, tiroid papiller karsinom metastazı, lenfanjiom, pleksiform nörofibrom, kondrodermatitis nodularis helices, non-nekrozitan granümatöz reaksiyon ve tüberkülozdu (Şekil-2).



Şekil 2. Grup 2'de yer alan patoloji verileri

olarak düşük bulunmuştur (ortanca yaş: 23) (6). Bununla birlikte, tüberküloz gibi granümatöz hastalıkların da özellikle yaşlı popülasyonda ayırıcı tanıda önemli bir yer tuttuğu gözlemlenmiştir. Tüberkülozun, baş-boyun bölgesinde kitle şeklinde prezente olabileceği ve klinik, radyolojik olarak BYK ile karışabileceği bilinmektedir (7). Çalışmamızda tüberküloz saptanan hastaların yaş ortalamasının 58 olması, özellikle yaşlı bireylerde, boyun kitlelerinde BYK tanısı konulurken tüberkülozun da güçlü bir şekilde düşünülmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Histopatolojik doğrulanma oranının %54 ile sınırlı kalması, tanısız yöntemlerin etkinliğini tartışmayı gerektirmektedir. Görüntüleme yöntemleri genellikle tanısız süreçte önemli bir rol oynasa da özellikle komplike veya enfekte kistlerde ayırıcı tanının zorlaşabileceği göz ardı edilmemelidir. Ultrasonografi, BT ve MRG gibi yöntemler genellikle kistin yapısı ve yerleşimi hakkında önemli bilgiler sağlar. Bununla birlikte, enfeksiyon veya kanama gibi komplikasyonların varlığında görüntüleme bulguları kafa karıştırıcı olabilir

ve ince iğne aspirasyonu biyopsisi (İİAB) gibi invaziv prosedürlerin gerekliliği ortaya çıkabilir. Çalışmamızda yer alan patoloji sonuçları arasında tiroid papiller karsinom metastazı da olması nedeniyle bu tür biyopsiler, maligniteyi dışlamak ve enfeksiyon gibi diğer olası nedenleri tanımlamak açısından büyük önem taşımaktadır (8).

Tüberkülozun baş ve boyun bölgesinde nadir de olsa kitle olarak karşımıza çıkabilmesi, bu bölgede enfeksiyonların da ayırıcı tanıya dahil edilmesinin önemini vurgulamaktadır. Özellikle endemik bölgelerde ya da bağışıklık sistemi baskılanmış bireylerde, tüberkülozun tanısız süreçte göz önünde bulundurulması büyük önem taşır.

Tüberküloz için en yaygın ekstrapulmoner tutulum olan boyun bölgesi Kulak Burun Boğaz Hekimleri için ayrıca önem taşımaktadır (9). Histopatolojik incelemeye ek olarak mikrobiyolojik analizlerin de yapılması, özellikle tüberküloz için kültür örnekleminin yapılması enfeksiyonların erken tanı ve tedavisinde kritik rol oynayabilir.

Sonuçlarımız, literatürdeki benzer çalışmalarla büyük ölçüde uyumlu olmakla birlikte, çalışmamızın retrospektif doğası bazı sınırlamaları da beraberinde getirmiştir. Özellikle klinik ve radyolojik verilerin tam olarak elde edilemediği bazı vakalar, tanısız doğruluğun değerlendirilmesinde potansiyel bir sınırlılık oluşturmuştur. Ayrıca, çalışma popülasyonumuzun sınırlı sayıda olması, sonuçlarımızın daha geniş bir popülasyona genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Bu nedenle, gelecekte daha geniş hasta grupları ile yapılacak prospektif çalışmalar, BYK ve benzeri patolojilerin ayırıcı tanısında daha net sonuçlar elde edilmesine katkıda bulunacaktır.

## SONUÇ

Sonuç olarak, boyun kitleleri ile başvuran hastalarda BYK ön tanısının doğrulanması, multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Bu hastaların klinik muayeneleri yapıldıktan sonra görüntüleme yöntemlerinin kitlenin şekli bozulmadan yapılması, mutlaka İİAB yapılarak bir ön tanı oluşturulması ve yapılacak cerrahi tekniğin seçilmesi gerekir. Özellikle ileri yaş hastalarda, tüberküloz gibi enfeksiyöz patolojilerin de dikkate alınması, tanısız gecikmelerin önlenmesine ve tedavinin doğru yönlendirilmesine yardımcı olacaktır.

## Tasdik ve Teşekkür

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Ryu J, Igawa T, Mohole J, Coward M. Congenital neck masses. *Neoreviews*. 2023; 24(10): 642-9.
2. Ahuja AT, King AD, Metreweli C. Second branchial cleft cysts: variability of sonographic appearances in adult cases. *Am J Neuroradiol* 2000; 21: 315-9.
3. Wunderbaldinger P, Harisinghani MG, Hahn PF, Daniels GH, Turetschek K, Simeone J, et al. Cystic lymph node metastases in papillary thyroid carcinoma. *Am J Roentgenol* 2002; 178: 693-7.
4. Coste AH, Lofgren DH, Shermetaro C. Branchial Cleft Cyst. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; June 30, 2023.
5. Prosser JD, Myer CM 3rd. Branchial cleft anomalies and thymic cysts. *Otolaryngol Clin North Am*. 2015;48(1):1-14.
6. Kenealy JF, Torsiglieri AJ Jr, Tom LW. Branchial cleft anomalies: a five-year retrospective review. *Trans Pa Acad Ophthalmol Otolaryngol*. 1990;42:1022-5.
7. Meier JD, Grimmer JF. Evaluation and management of neck masses in children. *Am Fam Physician*. 2014 Mar 1;89(5):353-8.
8. Stefanicka P, Profant M. Branchial cleft cyst and branchial cleft cyst carcinoma, or cystic lymph node and cystic nodal metastasis? *J Laryngol Otol*. 2023;137(1):31-6.
9. Qian X, Albers AE, Nguyen DTM, Dong Y, Zhang Y, Schreiber F, et al. Head and neck tuberculosis: Literature review and meta-analysis. *Tuberculosis (Edinb)*. 2019; 116: 78-88.

# HEMŞİRELERİN İLETİŞİM BECERİLERİNİN BAKIM DAVRANIŞLARI ÜZERİNE ETKİSİ

## The Effect of Nurses' Communication Skills on Their Care Behaviors

Nida KIYICI<sup>1</sup>, Zeliha KOÇ<sup>2</sup>

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma hemşirelerin iletişim becerilerinin bakım davranışları üzerine etkisini belirlemek amacıyla tanımlayıcı ve ilişki arayıcı olarak planlanmıştır.

**Gereç ve Yöntemler:** Araştırma bir üniversite hastanesinde çalışan ve araştırmaya katılmayı kabul eden 158 hemşirenin katılımıyla gerçekleştirildi. Araştırmada veriler hemşireleri tanıttıcı kişisel bilgi formu ile İletişim Becerileri Ölçeği-Yetişkin Formu (İBÖ-YF) ve Bakım Davranışları Ölçeği-24 kullanılarak toplandı. Verilerin değerlendirilmesinde yüzdellik hesaplama, Tek Yönlü Varyans Analizi testi, Bağımsız Örneklem T testi, Tukey testi, Pearson Korelasyon testi ve Cronbach's Alpha katsayısı kullanılmıştır.

**Bulgular:** Araştırmaya katılan hemşirelerin %72,2'sini kadın, %74,1'inin lisans mezunu olduğu, %77,2'sinin hemşirelik mesleğini isteyerek tercih ettiği, %69,6'sının mesleğini sevdiği, %69,6'sının çalıştığı servisten memnun olduğu, %69,6'sının çalıştığı bölümü isteyerek seçtiği, %58,2'sinin çalıştığı birimde hasta bakımına yeterli zaman ayırabildiği belirlenmiş olup yaş ortalamaları 28,08±5,60, hemşire olarak çalışma süresi ortalamaları 5,73±5,42, haftalık çalışma saatlerinin ortalamaları 54,82±10,54'tür. Hemşirelerin Bakım Davranışları Ölçeği puan ortalaması 5,13±0,58 ve Hemşirelerin İletişim Becerileri Ölçeği puan ortalaması 102,75±12,68 olarak saptandı.

**Sonuç:** Bu çalışmada Bakım Davranışları Ölçeği ve İletişim Becerileri Ölçeği puanlarının, hemşirelerin yaşı, hemşirelerin bulunduğu hastanede hemşire olarak çalışma süresi, mesleği sevme durumundan etkilendiği ve bazı sosyodemografik ve mesleki özelliklerine göre farklılık gösterdiği belirlendi. Basit doğrusal regresyon modeline göre İletişim Becerileri Ölçeği puanları bir birim arttığında Bakım Davranışları Ölçeği puanları 0,028 artmaktadır ( $\beta=0,028$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Bakım; Bakım Davranışı; Hemşire; İletişim; İletişim Becerileri

### ABSTRACT

**Objective:** This study was planned as a descriptive and relationship-seeking study to determine the effect of nurses' communication skills on their care behaviors.

**Material and Methods:** The research was conducted with the participation of 158 nurses working in a university hospital and who agreed to participate in the research. In the study, data were collected using a personal information form introducing the nurses, the Communication Skills Scale-Adult Form (IAS-CF) and the Care Behavior Scale-24. Percentage calculation, One-Way Analysis of Variance test, Independent Sample T test, Tukey test, Pearson Correlation test and Cronbach's Alpha coefficient were used to evaluate the data.

**Results:** Of the nurses participating in the research, 72.2% were women, 74.1% had a bachelor's degree, 77.2% chose the nursing profession willingly, 69.6% loved their profession, 69.6% were satisfied with the service they worked in, and 69.6% willingly chose the department they worked in. It was determined that 58.2% of them were able to devote sufficient time to patient care in the unit they chose, and their average age was 28.08±5.60, their average working time as a nurse was 5.73±5.42, and their average weekly working hours was 54.82±10.54. The mean score of the Nurses' Care Behavior Scale was 5.13±0.58 and the mean score of the Nurses' Communication Skills Scale was 102.75±12.68.

**Conclusion:** In this study, it was determined that the scores of the Care Behavior Scale and the Communication Skills Scale were affected by the age of the nurses, the length of time they worked as nurses in the hospital where the nurses were located, their liking for the profession, and that they differed according to some sociodemographic and professional characteristics. According to the simple linear regression model, when the Communication Skills Scale scores increase by one unit, the Care Behavior Scale scores increase by 0.028 ( $\beta=0.028$ ).

**Keywords:** Care; Care Behavior; Nurse; Communication; Communication Skills

<sup>1</sup>Yozgat Bozok Üniversitesi,  
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,  
Yozgat,  
Türkiye.  
<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi,  
Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Samsun,  
Türkiye.

Nida KIYICI, Öğr. Gör. Dr.  
(0000-0001-8552-7554)  
Zeliha KOÇ, Prof. Dr.  
(0000-0002-8702-5360)

### İletişim:

Öğr. Gör. Dr. Nida KIYICI  
Yozgat Bozok Üniversitesi Sağlık  
Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yozgat  
/Türkiye 66900

**Geliş tarihi/Received:** 16.12.2024

**Kabul tarihi/Accepted:** 04.03.2025

**DOI:** 10.16919/bozoktip.1602307

Bozok Tıp Derg 2025;15(1):93-104

Bozok Med J 2025;15(1):93-104

## Giriş

Sağlık profesyonelleri ve hasta arasındaki iletişim, bireylerin sağlık hizmetlerinde yaşadıkları deneyimleri ve aldıkları bakımın sonucunu yansıtan önemli bir kavramdır (1). Hemşirelik, sağlıklı/hasta bireylerin fiziksel, psikolojik, ruhsal ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamada önemli rol oynayan bir meslektir (2). Hemşire, sağlıklı/hasta bireyi değerlendirirken, bireyi ait olduğu toplum ve ailesi ile bir bütün olarak ele alıp, aynı zamanda sağlık ekibinin diğer üyeleriyle koordineli bir şekilde çalışarak bireyin en uygun bakımı almasını sağlamaktadır. Modern hemşirelik rolleri arasında iletişim ve koordinatörlük rolü bulunmaktadır. Bu da hemşirelik mesleğinde iletişim becerisinin önemine ve odağının insan olduğuna işaret etmektedir (2,3). Etkili iletişim, hemşirelerin sağlıklı/hasta bireylerle olan ilişkilerini güçlendirir ve bakım sürecine aktif katılımlarını sağlar. Aynı zamanda etkili iletişim bireye sunulan bakımın kalitesini artırmayı etkileyen önemli bir faktördür (3-5). İletişim, hemşirelik uygulamalarının temel bileşenlerinden biridir (2). Hemşirelerin empati, sınırlara saygı gösterme, gözlem, gizlilik, dokunma, aktif dinleme, açık bir dil kullanma, beden dili ve yüz ifadelerini doğru kullanma gibi becerileri, sağlıklı/hasta bireyin memnuniyetini ve güvenini artırmaktadır (6). Ayrıca, etkili iletişim, yanlış anlamaları ve hataları azaltarak hasta güvenliğini de sağlamaktadır (6). Hemşireliğin temelini oluşturan bakım, hemşire-hasta ilişkisine ve bakım sürecine bağlıdır. Bakım davranışı, hemşireliğin temeli, özü ve can alıcı noktası olarak tanımlanmaktadır (7). Hemşirelikte bakım davranışlarının iki ana bileşeni fiziksel bakım ve psikososyal bakımdır. Fiziksel bakım, sağlıklı/hasta bireyin fizyolojik ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olarak yapılan bakım faaliyetlerini içerir. Psikososyal bakım ise, sağlıklı/hasta bireylerin duygusal, sosyal ve ruhsal ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olarak yapılan bakım faaliyetlerini içerir. Bu bakım türü, bireyin genel iyilik halini ve yaşam kalitesini artırmayı amaçlar. Bu nedenle sağlıklı/hasta bireylere sadakat, güven, umut, empati, iletişim, stres ve anksiyete yönetimi ve duygusal nezaket sağlamayı içeren bir bakım türüdür (8,9). İki bakım alanının entegrasyonu, holistik bir bakım yaklaşımı sağlar ve hastaların tüm sağlık ihtiyaçlarını kapsamlı bir şekilde karşılar (8). Bu bakım davranışları, sağlıklı/hasta bireylerin sağlık durumlarını iyileştirmeye, yaşam

kalitelerini artırmaya, bakıma ilişkin memnuniyetlerini yükseltmeye ve bireylerin kendilerini güvende ve desteklenmiş hissetmelerini sağlamaya yöneliktir (10). Orlando, Travelbee ve Peplau gibi hemşirelik mesleğinde "kişilerarası etkileşim süreci"ne önem veren birçok hemşirelik kuramcısı, teorilerinde hasta ve hemşireler arasındaki iletişime odaklanmıştır (11,12). Hemşire ve hasta arasındaki olumlu iletişim, hastaların kendilerini daha değerli ve güvende hissetmelerini, hastaların beklenti ve korkularını belirleyip bunlara yönelik bakım vermeyi, hastaların tanı ve tedavi önerilerini anlamalarını ve bakım sürecine daha fazla katılmalarını sağlar (13,14). Hemşirelerin sağlıklı/hasta bireylerle açık ve net iletişim kurmaları, bilgi alışverişi kalitesini ve hasta bakımının kalitesini artırır, yanlış anlamaları ve bakım sürecindeki hataları azaltarak tıbbi hataların önlenmesini sağlar (9, 15).

Hemşirelik, farklı beklentileri olan bireylerin bakım ihtiyaçlarını karşılayan, görev ve sorumlulukları oldukça yüksek olan bir meslektir. Hemşirelerin sosyodemografik özellikleri, eğitim geçmişleri, hemşirelik mesleğini sevmeleri, iş doyumları, iş yükleri, diğer sağlık profesyonelleri ile olan ilişkileri, çalışma yerleri ve iş deneyimleri hemşirelerin bakım davranışlarını etkileyebilmektedir (15,16). Sağlıklı/hasta bireylere yüksek kalitede bakım sunulması ve iyi iletişim kurulması sağlık bakım hizmetlerini etkileyebilmektedir (17). Bu araştırmadan elde edilecek sonuçların hemşirelerin iletişim becerileri ve bakım davranışlarını geliştirmeye yönelik ulusal ve yerel eylem planlarında uygun stratejiler geliştirilmesinde yararlı olacağı ve aynı zamanda hemşirelere verilecek iletişim eğitimlerinde yol göstereceği düşünülmektedir. Araştırma, bir üniversite hastanesinde çalışan hemşirelerin iletişim becerilerinin bakım davranışları üzerine etkisini belirlemek amacıyla tanımlayıcı bir çalışma olarak planlanmıştır. Bu araştırmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

Hemşirelerin iletişim becerileri ve bakım davranışları hangi düzeydedir?

Hemşirelerin iletişim becerileri ve bakım davranışları sosyodemografik ve çalışma özelliklerine göre farklılık göstermekte midir?

Hemşirelerin iletişim becerileri ile bakım davranışları arasında bir ilişki var mı?

## GEREÇ VE YÖNTEM

Klinik Çalışmalar Etik Kurulu'ndan 2017-KAEK-189\_2019.09.25\_02 karar sayılı etik kurul izni alındıktan sonra tanımlayıcı ve ilişki arayıcı olarak planlanan bu araştırmanın evrenini bir üniversite hastanesinde çalışmakta olan 210 hemşire oluşturmaktadır. Poliklinikte çalışan 20 hemşire haricinde evrenin tamamına ulaşılması hedeflenilmiştir. Araştırma, kadın veya erkek, araştırmaya katılmaya istekli, poliklinikte çalışmayan 158 hemşirenin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkeni hemşirelerin iletişim becerileridir. Araştırmanın bağımsız değişkenleri ise hemşirelerin sosyodemografik özellikleridir.

Araştırmada veriler kişisel bilgi formu ile İletişim Becerileri Ölçeği-Yetişkin Formu (İBÖ-YF) ve Bakım Davranışı Ölçeği-24 kullanılarak toplandı.

Araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda oluşturulan 14 soruluk kişisel bilgi formda; hemşirelerin sosyo-demografik özelliklerine ve mesleki özelliklerine yönelik sorular yer almaktadır (9,14).

İletişim Becerileri Ölçeği, Korkut Owen ve Bugay (2014) tarafından geliştirilmiş olan ve yetişkinler içinde kullanılabilmesi amacıyla Korkut Owen ve Demirbaş Çelik (2017) tarafından uyarlanan, 25 maddeden oluşan beş boyutlu bir ölçektir. Ölçekteki 9 madde (13,14,17,18,19,20,22,23,25) Temel beceriler ve kendini ifade etme (TB-KİE), 5 madde (2,15,16,21,24) İletişime Özen Gösterme (İÖG), 3 madde (7,8,9) İlişki kurmaya isteklilik (İKİ), 5 madde (4,5,19,11,12) Etkin Dinleme ve Sözel Olmayan İletişim (EDSOI), 3 madde ise (1,3,6) İletişim İlkelerine Uyma (İİU) boyutuna yönelik ifadeleri temsil etmektedir. Ölçekte her bir ifade 1'den 5'e kadar puanlanmaktadır. Ölçekten alınan en düşük puan 5, en yüksek puan 25'tir. Ölçekten alınan puanın yüksekliği bireyin kendini iletişim becerileri açısından olumlu olarak değerlendirdiğini göstermektedir. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı 0,94 olarak bildirilmiştir. Ölçeğin alt faktörlerine ilişkin Cronbach alfa iç tutarlık katsayıları, TB-KİE alt boyutunda 0,95; İÖG alt boyutunda 0,81; İKİ alt boyutunda 0,74, EDSOI alt boyutunda 0,76 ve İİU alt boyutunda 0,65 olarak bildirilmiştir (18-20). Bu çalışmada ölçeğin Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı 0,938, ölçeğin alt faktörlerine ilişkin Cronbach alfa iç tutarlık katsayıları, TB-KİE alt boyutunda 0,860; İÖG alt boyutunda 0,778; İKİ alt

boyutunda 0,618, EDSOI alt boyutunda 0,766 ve İİU alt boyutunda 0,729 olarak belirlendi.

Bakım Davranışları Ölçeği, Wu, Larrabee ve Putman (2006) tarafından geliştirilmiş olan ve Kurşun ve Kanan (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan, 24 maddeden oluşan, dört boyutlu bir ölçektir. Ölçekteki 8 madde (16,17,18,20,21,22,23,24) güvence, 5 madde (9,10,11,12,15) bilgi-beceri, 6 madde (1,3,5,6,13,19) saygılı olma, 5 madde ise (2,4,7,8,14) bağıllık boyutuna yönelik ifadeleri temsil etmektedir. Ölçekte her bir ifade 1'den 6'ya kadar puanlanmaktadır. Tüm maddelerin puanları toplandıktan sonra 24'e bölünmesi ile 1-6 arasında toplam ölçek puanı; alt boyutlarda yer alan maddelerin puanları toplanarak elde edilen puanın madde sayısına bölünmesi ile 1-6 arasında alt boyut ölçek puanları elde edilmektedir. Alt boyut ve toplam ölçek puanı arttıkça hasta ya da hemşirelerin bakım kalitesi algılama düzeyleri artmaktadır. BDÖ-24'ün alt boyut ve tüm ölçek için Cronbach Alfa katsayıları; güvence: 0,94, bilgi-beceri: 0,81, saygılı olma: 0,90, bağıllık: 0,85 ve tüm ölçek için 0,96 olarak bildirilmiştir (7). Bu çalışmada BDÖ-24'ün alt boyut ve tüm ölçek için Cronbach Alfa katsayıları incelendiğinde; güvence: 0,885, bilgi-beceri: 0,794, saygılı olma: 0,807, bağıllık: 0,806 ve tüm ölçek için 0,942 olarak saptandı.

Anket formu ve ölçekler 10 kişilik bir grupta ön uygulama yapılarak test edilmiş, anlaşılmayan ya da eksik olan sorular belirlenip düzeltilmiş ve pilot çalışma sonrasında taslağa son şekli verilmiştir. Bu çalışmada Helsinki Bildirgesi etik standartlarına uyulmuştur. Veriler araştırmacılar tarafından hemşirelerden yüz yüze görüşme yöntemiyle toplanmıştır. Hemşirelere araştırmaya katılıp katılmama konusundaki kararın tamamen kendilerine ait olduğu, anket formuna isimlerinin yazılmayacağı ve bu çalışmadan toplanacak verilerin sadece araştırma kapsamında kullanılacağı belirtilmiştir. Veri toplama süresi yaklaşık olarak 8-10 dakika içinde tamamlanmıştır.

Araştırma kapsamına alınan hemşirelere ilişkin verilerin istatistiksel analizi, bilgisayar ortamında SPSS 26.0 (IBM Corp. Released 2019. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp) paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde kategorik değişkenler için sıklıklar (yüzde, sayı), sayısal değişkenler için ise tanımlayıcı istatistikler (standart sapma, ortalama)

kullanılmıştır. Sayısal değişkenlerin normallik varsayımları için çarpıklık ve basıklık katsayıları incelenmiş ve katsayıların  $\pm 1,5$  aralığında olması nedeniyle değişkenlerin normal dağıldığı görülmüştür. Bu nedenle çalışmada parametrik olan istatistiksel yöntemlerden yararlanılmıştır. İki bağımsız sayısal değişken arasındaki ilişkiler, Pearson Korelasyon katsayısı kullanılarak değerlendirilmiştir. Bağımsız iki grup arasındaki farklılıklar, Bağımsız Örneklem T Testi ile analiz edilmiştir. Üç ya da daha fazla bağımsız grup arasındaki farklılıklar ise Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) yöntemiyle incelenmiştir. ANOVA sonucunda farklılık çıkması durumunda farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek için Tukey testi uygulanmıştır. Bir sayısal bağımsız değişkenin bir bağımlı sayısal değişken üzerindeki etkisi Basit Regresyon Analizi ile ortaya konmuştur. Analizlerde istatistiksel anlamlılık  $p < 0,05$  olarak alınmıştır.

## BULGULAR

Bu araştırmaya 158 hemşire katılmıştır. Araştırmaya katılan hemşirelerin %72,2'sini kadınların oluşturduğu, %74,1'inin lisans mezunu olduğu, %33'ünün cerrahi birimlerde çalıştığı, %65,8'inin 1-5 yıl boyunca hemşire olarak çalıştığı, %83,5'inin bulunduğu hastanede 1-5 yıl arasında çalıştığı, 56,3'ünün servisinde çalışan toplam hemşire sayısının 7-14 arasında olduğu, %70,3'ünün sözleşmeli çalıştığı, %77,2'sinin hemşirelik mesleğini isteyerek tercih ettiği, %69,6'sının mesleğini sevdiği, %69,6'sının çalıştığı servisten memnun olduğu, %69,6'sının çalıştığı bölümü isteyerek seçtiği, %46,2'sinin haftada toplam 50-64 saat aralığında çalıştığı, %58,2'sinin çalıştığı birimde hasta bakımına yeterli zaman ayırabildiği belirlenmiş olup yaş ortalamaları  $28,08 \pm 5,60$ , bulunulan hastanede hemşire olarak çalışma ortalamaları  $3,59 \pm 3,18$ , haftalık çalışma saati ortalamaları  $54,82 \pm 10,54$  olarak belirlendi (Tablo 1).

Hemşirelerin Bakım Davranışları Ölçeği puan ortalaması  $5,13 \pm 0,58$  olarak saptandı. Hemşirelerin Bakım Davranışları Ölçeği güvence alt boyut ortanca puanı  $5,19 \pm 0,64$ , bilgi-beceri alt boyut ortanca puanı  $5,32 \pm 0,61$ , saygılı olma alt boyut ortanca puanı  $5,06 \pm 0,68$  ve bağlılık alt boyut ortanca puanı  $4,97 \pm 0,68$  olarak belirlendi (Tablo 2).

Hemşirelerin İletişim Becerileri Ölçeği puan ortalaması

$102,75 \pm 12,68$  olarak saptandı. Hemşirelerin İletişim Becerileri Ölçeği Temel Beceriler ve Kendini İfade Etme alt boyut ortanca puanı  $36,87 \pm 5,02$ , iletişime Özen Gösterme alt boyut ortanca puanı  $21,15 \pm 2,76$ , İlişki Kurmaya İsteklilik olma alt boyut ortanca puanı  $11,85 \pm 2,01$ , Etkin Dinleme ve Sözel Olmayan İletişim alt boyut ortanca puanı  $20,63 \pm 2,68$  ve İletişim İlkelerine Uyma alt boyut ortanca puanı  $12,24 \pm 1,94$  olarak belirlendi (Tablo 2).

Hemşirelerin Sosyodemografik ve Çalışma Yaşamına İlişkin Özellikleri ile Bakım Davranışları Ölçeği ortanca puan değerleri karşılaştırıldığında yaş ( $F=4,396$ ,  $p=0,014$ ), bulunulan hastanede hemşire olarak çalışma süresi ( $t=-2,065$ ,  $p=0,041$ ), serviste çalışan toplam hemşire sayısı ( $F=4,015$ ,  $p=0,020$ ), mesleğini sevmeye ( $t=3,145$ ,  $p=0,002$ ), çalıştığı servisten memnuniyet ( $t=2,354$ ,  $p=0,020$ ), haftada toplam çalışma saati ( $t=2,143$ ,  $p=0,034$ ) değişkenlerine göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği belirlendi ( $p < 0,05$ ). Elde edilen bulgular doğrultusunda 31 ve üzeri yaş grubundaki kişilerin Bakım Davranışları Ölçeği puanları 18-26 ve 27-30 yaş grubundaki kişilerden, bulunulan hastanede 5 yıldan fazla süredir çalışan kişilerin, 1-5 yıldır çalışan kişilerden, serviste toplam 7-14 hemşire çalışan kişilerin 30 hemşire çalışan kişilerden, mesleğini seven kişilerin, mesleğini sevmeyen/kararsız kişilerden, çalıştığı servisten memnun olan kişilerin, çalıştığı servisten memnun olmayan/kısmen memnun olan kişilerden, haftada toplam çalışma saati 40-48 saat olan kişilerin, haftada toplam çalışma saati 50-80 saat olan kişilerden Bakım Davranışları Ölçeği puanlarının istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 3).

Hemşirelerin Sosyodemografik ve Çalışma Yaşamına İlişkin Özellikleri ile İletişim Becerileri Ölçeği ortanca puan değerleri karşılaştırıldığında yaş ( $F=4,884$ ,  $p=0,009$ ), cinsiyet ( $t=2,537$ ,  $p=0,012$ ) bulunulan hastanede hemşire olarak çalışma süresi ( $t=-2,466$ ,  $p=0,015$ ), hastanede çalışma statüsü ( $t=2,018$ ,  $p=0,045$ ), mesleğini sevmeye ( $t=2,084$ ,  $p=0,039$ ), çalıştığı bölümü isteyerek tercih etme ( $t=2,084$ ,  $p=0,039$ ), haftada toplam çalışma saati ( $t=2,378$ ,  $p=0,019$ ) gibi özellikler yönünden istatistiksel olarak farklılık gösterdiği belirlendi ( $p < 0,05$ ). Elde edilen bulgular doğrultusunda 31 ve üzeri yaş grubundaki kişilerin 18-26 yaş grubundaki kişilerden, kadınların erkeklerden,

bulunulan hastanede 5 yıldan fazla süredir çalışan kişilerin 1-5 yıldır çalışan kişilerden, kadrolu çalışankişilerin sözleşmeli çalışan kişilerden, mesleğini seven kişilerin mesleğini sevmeyen/kararsız kişilerden, çalıştığı bölümü isteyerek seçen kişilerin çalıştığı servisi istemeyerek seçen kişilerden, haftada toplam çalışma saati 40-48 saat olan kişilerin haftada toplam çalışma saati 50-80 saat olan kişilerden İletişim Becerileri Ölçeği puanlarının istatistiksel olarak anlamlı derecede

olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4).

Hemşirelerin Bakım Davranışları Ölçeği ve alt boyut puanları ile İletişim Becerileri Ölçeği ve alt boyut puanları arasındaki ilişki pearson korelasyon analizi ile incelenmiştir (Tablo 5). İletişim Becerileri Ölçeği puanı ile Bakım Davranışları Ölçeği puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı orta düzeyde pozitif yönlü ilişki saptanmıştır ( $r=0,607$ ) (Tablo 5).

**Tablo 1.** Hemşirelerin sosyo-demografik ve çalışma yaşamına ilişkin özelliklerinin dağılımı (n=158)

Özellikler (n=158)		n	%
Yaş (Ort±SS=28,08±5,60)			
Cinsiyet	Kadın	114	72,2
	Erkek	44	27,8
Eğitim durumu	Sağlık Meslek Lisesi	26	16,5
	Ön Lisans	14	8,9
	Lisans	117	74,1
	Yüksek Lisans	1	0,6
Çalıştığı servis	Yoğun Bakımlar	49	31,0
	Cerrahi Birimler	52	33,0
	Dahili Birimler	33	20,9
	Diğer (Acil Servis, Hemodiyaliz)	24	15,18
Bulunulan hastanede hemşire olarak çalışma süresi (Ort±SS=3,59±3,18)	1-5 Yıl	132	83,5
	5 Yıldan Fazla	26	16,5
Mesleğini sevme	Seviyor	110	69,6
	Sevmiyor	18	11,4
	Kararsız	30	19,0
Çalıştığı servisten memnuniyet	Memnun	110	69,6
	Memnun Değil	11	7,0
	Kısmen Memnun	37	23,4
Haftada toplam çalışma saati (Ort±SS=54,82±10,54)	40-48 Saat	67	42,4
	50-64 Saat	73	46,2
	65-80 Saat	18	11,4
Çalıştığı birimde hasta bakımına yeterli zaman ayırabilme	Evet	92	58,2
	Hayır	41	25,9
	Kısmen	25	15,8
*Çalıştığı birimde hasta bakımına yeterli zaman ayıramama nedenleri (n=66)	İletişim Sorunluğu	29	43,9
	İş Yoğunluğu	39	59,1
	Çalışan Sayısının Yetersizliği	11	16,7
	Malzeme Eksikliği	3	4,5
	Evrak İşlerinin Fazla Zaman Alıyor Olması	24	36,4
	Tedavi Odaklı Çalışma İsteği	7	10,6
	Motivasyon Eksikliği	13	19,7

+:Bu soruda katılımcılar birden fazla cevap verebilmişlerdir.



**Tablo 2.** Bakım Davranışları Ölçeği, İletişim Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Puanlarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Ölçek ve alt boyutları	Ort	SS	Min	Mak
Bakım Davranışları Ölçeği	5,13	0,58	3,13	6
Güvence	5,19	0,64	3	6
Bilgi-Beceri	5,32	0,61	2,6	6
Saygılı Olma	5,06	0,68	3	6
Bağlılık	4,97	0,68	2,6	6
İletişim Becerileri Ölçeği	102,75	12,68	61	125
Temel Beceriler ve Kendini İfade Etme	36,87	5,02	21	45
İletişime Özen Gösterme	21,15	2,76	13	25
İlişki Kurmaya İsteklilik	11,85	2,01	7	15
Etkin Dinleme ve Sözel Olmayan İletişim	20,63	2,68	11	25
İletişim İlkelerine Uyma	12,24	1,94	6	15

kişilerin sözleşmeli çalışan kişilerden, mesleğini seven kişilerin mesleğini sevmeyen/kararsız kişilerden, çalıştığı bölümü isteyerek seçen kişilerin çalıştığı servisi istemeyerek seçen kişilerden, haftada toplam çalışma saati 40-48 saat olan kişilerin haftada toplam çalışma saati 50-80 saat olan kişilerden İletişim Becerileri Ölçeği puanlarının istatistiksel olarak anlamlı derecede olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4).

Hemşirelerin Bakım Davranışları Ölçeği ve alt boyut puanları ile İletişim Becerileri Ölçeği ve alt boyut puanları arasındaki ilişki pearson korelasyon analizi ile incelenmiştir (Tablo 5). İletişim Becerileri Ölçeği puanı ile Bakım Davranışları Ölçeği puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı orta düzeyde pozitif yönlü ilişki saptanmıştır ( $r=0,607$ ) (Tablo 5).

İletişim Becerileri Ölçeği puanlarının Bakım Davranışları Ölçeği puanlarına etkisinin incelenmesi amacıyla kurulan basit doğrusal regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlı bir modeldir ( $F=91,161$   $p<0,001$ ). Kurulan modelde otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır ( $DW=1,824$ ). Kurulan model ile Bakım Davranışları Ölçeği puanlarındaki değişimin %36,5'i açıklanmaktadır (Düzeltilmiş  $R^2=0,365$ ). Modeldeki bağımsız değişken olan İletişim Becerileri Ölçeği puanlarının Bakım Davranışları Ölçeği puanlarına istatistiksel olarak anlamlı etkisi bulunmaktadır ( $t=9,548$   $p<0,001$ ). Buna göre İletişim Becerileri Ölçeği puanları bir birim arttığında Bakım Davranışları Ölçeği puanları 0,028 artmaktadır ( $\beta=0,028$ ) (Tablo 6).

## TARTIŞMA

Hemşirelerin iletişim becerilerinin bakım davranışları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, hemşirelerin büyük çoğunluğunun İletişim Becerileri Ölçeği ve Bakım Davranışları Ölçeği puanlarının orta düzey olduğu görüldü.

Bu çalışmada Bakım Davranışları Ölçeği ortanca puanının hemşirelerin bazı sosyodemografik özelliklerine göre farklılık gösterdiği, 31 ve üzeri yaş grubundaki kişilerin 18-26 ve 27-30 yaş grubundaki kişilerden, bulunulan hastanede 5 yıldan fazla süredir çalışan kişilerin 1-5 yıldır çalışan kişilerden, serviste toplam 7-14 hemşire çalışan kişilerin 30 hemşire çalışan kişilerden, mesleğini seven kişilerin mesleğini sevmeyen/kararsız kişilerden, çalıştığı servisten memnun olan kişilerin çalıştığı servisten memnun olmayan/kısmen memnun olan kişilerden, haftada toplam çalışma saati 40-48 saat olan kişilerin haftada toplam çalışma saati 50-80 saat olan kişilerden Bakım Davranışları Ölçeği puanlarının yüksek olduğu görüldü. Hemşireler arasında bakım davranışı ve bununla ilişkili faktörleri araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada, motivasyonu yüksek olan, mesleğinden memnun olan hemşirelerin bakım davranışlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir (15). Hasta bakımını olumsuz etkileyen faktörlerin araştırıldığı bir çalışmada, bu faktörlerin hemşirelerin çalışma koşullarının uygunsuzluğu, iletişim sorunları ve motivasyon eksikliği olduğu saptanmıştır (22). Bu çalışmadan elde edilen bulgular ile diğer çalışmaların elde ettikleri bulgular arasındaki

**Tablo 3.** Hemşirelerin Sosyodemografik ve Çalışma Özellikleri İle Bakım Davranışları Ölçeği ve Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırılması

	Bakım Davranışları	Güvence	Bilgi- Beceri	Saygılı Olma	Bağlılık
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
<b>Yaş</b>					
18-26	5,07±0,57	5,11±0,62	5,30±0,60	4,98±0,69	4,90±0,72
27-30	5,06±0,59	5,16±0,64	5,22±0,70	4,96±0,66	4,89±0,63
31 ve Üstü	5,40±0,52	5,44±0,63	5,50±0,46	5,39±0,60	5,27±0,60
F;p	4,396;0,014*	3,219;0,043*	2,072;0,129	4,933;0,008*	3,974;0,021*
Fark	31 ve üstü>18-26, 27-30	31 ve üstü>18-26	-	31 ve üstü>18-26, 27-30	31 ve üstü>18-26, 27-30
<b>Cinsiyet</b>					
Kadın	5,18±0,54	5,24±0,59	5,34±0,56	5,11±0,64	5,04±0,67
Erkek	5,01±0,65	5,07±0,75	5,26±0,74	4,93±0,77	4,80±0,71
t;p	1,614;0,108	1,497;0,136	0,749;0,455	1,442;0,151	1,952;0,053
<b>Bulunulan hastanede hemşire olarak çalışma süresi</b>					
1-5 Yıl	5,09±0,58	5,15±0,63	5,29±0,62	5,01±0,68	4,92±0,69
5 Yıldan Fazla	5,35±0,55	5,41±0,66	5,46±0,54	5,29±0,62	5,22±0,63
t;p	-2,065;0,041*	-1,932;0,055*	-1,317;0,190	-1,970;0,051	-2,022;0,045*
<b>Serviste çalışan toplam hemşire sayısı</b>					
7-14	5,23±0,49	5,27±0,54	5,37±0,53	5,17±0,58	5,10±0,59
15-18	5,10±0,64	5,19±0,73	5,40±0,59	4,96±0,82	4,86±0,82
30	4,88±0,68	4,93±0,74	5,02±0,81	4,85±0,69	4,72±0,66
F;p	4,015;0,020*	3,068;0,049*	3,980;0,021*	3,038;0,051	4,126;0,018*
Fark	7-14>30	7-14>30	30<7-14,15-18	-	7-14>30
<b>Mesleğini isteyerek tercih etme</b>					
Evet	5,18±0,58	5,17±0,62	5,37±0,61	5,15±0,67	5,03±0,70
Hayır	4,97±0,54	5,24±0,70	5,14±0,59	4,75±0,64	4,77±0,61
t;p	1,908;0,058	-0,569;0,570	2,019;0,045*	3,221;0,002*	2,044;0,043*
<b>Mesleğini sevme</b>					
Seviyorum	5,23±0,51	5,25±0,58	5,38±0,54	5,20±0,58	5,08±0,61
Sevmiyorum/Kararsızım	4,92±0,66	5,05±0,74	5,17±0,74	4,73±0,78	4,72±0,78
t;p	3,145;0,002*	1,773;0,078	1,958;0,052	4,161;<0,001*	3,098;0,002*
<b>Çalıştığı servisten memnuniyet</b>					
Memnunum	5,20±0,54	5,23±0,62	5,35±0,60	5,18±0,59	5,06±0,62
Memnun Değilim/Kısmen Memnunum	4,97±0,63	5,10±0,67	5,25±0,63	4,77±0,78	4,77±0,78
t;p	2,354;0,020*	1,220;0,224	0,863;0,389	3,674;<0,001*	2,449;0,015*
<b>Haftada toplam çalışma Saati</b>					
40-48 Saat	5,25±0,62	5,28±0,67	5,42±0,57	5,21±0,70	5,07±0,78
50-80 Saat	5,05±0,53	5,12±0,61	5,24±0,63	4,95±0,65	4,89±0,60
t;p	2,143;0,034*	1,594;0,113	1,836;0,068	2,449;0,015*	1,663;0,098

F:Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Fark:Tukey t:Bağımsız Örneklem T Testi \*:p<0,05

**Tablo 4.** Hemşirelerin Sosyodemografik ve Çalışma Özellikleri İle İletişim Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırılması

	İletişim Becerileri	Temel Beceriler ve Kendini İfade Etme	İletişime Özen Gösterme	İlişki Kurmaya İsteklilik	Etkin Dinleme ve Sözel Olmayan İletişim	İletişim İlkelerine Uyma
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
<b>Yaş</b>						
18-26	100,76±12,75	36,17±5,09	20,84±2,84	11,50±1,98	20,16±2,46	12,09±2,01
27-30	102,11±11,13	36,82±4,76	20,70±2,36	11,93±1,95	20,66±2,49	12,00±1,78
31 ve Üstü	108,75±13,00	38,75±4,88	22,56±2,68	12,66±1,98	21,81±3,14	12,97±1,84
F;p	4,884;0,009*	3,120;0,047*	5,582;0,005*	4,019;0,020*	4,599;0,011*	2,925;0,057
Fark	31 ve üstü> 18-26	31 ve üstü> 18-26	31 ve üstü> 18-26, 27-30	31 ve üstü> 18-26	31 ve üstü> 18-26	-
<b>Cinsiyet</b>						
Kadın	104,32±12,35	37,47±4,85	21,52±2,70	11,99±1,98	20,91±2,60	12,42±2,00
Erkek	98,70±12,75	35,32±5,19	20,20±2,71	11,50±2,04	19,91±2,76	11,77±1,72
t;p	2,537;0,012*	2,456;0,015*	2,735;0,007*	1,384;0,168	2,136;0,034*	1,899;0,059
<b>Bulunulan hastanede hemşire olarak çalışma süresi</b>						
1-5 Yıl	101,67±12,26	36,57±4,98	20,91±2,69	11,70±1,98	20,39±2,53	12,10±1,91
5 Yıldan Fazla	108,27±13,55	38,42±5,06	22,38±2,83	12,62±1,98	21,88±3,08	12,96±1,97
t;p	-2,466;0,015*	-1,732;0,085	-2,534;0,012*	-2,140;0,034*	-2,659;0,009*	-2,096;0,038*
<b>Hastanedeki çalışma statüsü</b>						
Kadrolu	105,85±13,41	38,00±4,86	21,96±2,97	12,09±2,29	21,38±2,90	12,43±2,12
Sözleşmeli	101,44±12,18	36,40±5,04	20,81±2,61	11,76±1,87	20,32±2,52	12,16±1,86
t;p	2,018;0,045*	1,848;0,066	2,424;0,017*	0,940;0,349	2,324;0,021*	0,779;0,437
<b>Mesleğini isteyerek tercih etme</b>						
Evet	103,38±13,09	36,93±5,12	21,39±2,84	11,87±2,10	20,77±2,70	12,41±1,94
Hayır	100,64±11,09	36,67±4,74	20,33±2,32	11,81±1,69	20,17±2,59	11,67±1,87
t;p	1,140;0,256	0,280;0,78	2,045;0,043*	0,166;0,868	1,191;0,235	2,040;0,043*
<b>Mesleğini sevme</b>						
Seviorum	104,13±12,61	37,29±4,89	21,38±2,77	12,04±2,05	21,01±2,61	12,41±1,96
Sevmiyorum/ Kararsızım	99,60±12,39	35,92±5,24	20,63±2,70	11,44±1,86	19,77±2,66	11,85±1,84
t;p	2,084;0,039*	1,589;0,114	1,593;0,113	1,737;0,084	2,729;0,007*	1,663;0,098
<b>Çalıştığı bölümü isteyerek tercih etme</b>						
Evet	104,13±12,96	37,37±4,86	21,29±2,88	11,98±2,15	21,18±2,66	12,30±2,04
Hayır	99,60±11,52	35,73±5,26	20,83±2,45	11,56±1,60	19,38±2,27	12,10±1,70
t;p	2,084;0,039*	1,907;0,058	0,958;0,340	1,210;0,228	4,094;<0,001*	0,582;0,561
<b>Haftada toplam çalışma saati</b>						
40-48 Saat	105,51±13,22	37,87±5,38	21,73±2,76	12,15±1,88	21,04±2,87	12,72±1,90
50-80 Saat	100,73±11,93	36,14±4,63	20,73±2,70	11,64±2,08	20,33±2,49	11,89±1,91
t;p	2,378;0,019*	2,155;0,033*	2,295;0,023*	1,593;0,113	1,669;0,097	2,698;0,008*

F:Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Fark:Tukey t:Bağımsız Örneklem T Testi \*:p<0,05

**Tablo 5.** Bakım Davranışları Ölçeği ve Alt Boyut Puanları ile İletişim Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

		Bakım Davranışları Ölçeği	Güvence	Bilgi-Beceri	Saygılı Olma	Bağlılık
İletişim Becerileri Ölçeği	r	0,607**	0,526**	0,477**	0,575**	0,563**
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Temel Beceriler ve Kendini İfade Etme	r	0,516**	0,471**	0,413**	0,468**	0,468**
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
İletişime Özen Gösterme	r	0,545**	0,435**	0,453**	0,533**	0,500**
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
İlişki Kurmaya İsteklilik	r	0,490**	0,421**	0,267**	0,515**	0,512**
	p	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001
Etkin Dinleme ve Sözel Olmayan İletişim	r	0,533**	0,450**	0,432**	0,500**	0,496**
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
İletişim İlkelerine Uyma	r	0,616**	0,540**	0,532**	0,565**	0,540**
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

r:Pearson Korelasyon Katsayısı \*\*:<p<0,01

**Tablo 6.** İletişim Becerileri Ölçeği Puanlarının Bakım Davranışları Ölçeği Puanlarına Etkisinin İncelenmesi

	β	St. Hata	St. β	t	p	β için %95 Güven Aralığı	
						Alt Sınır	Üst Sınır
İletişim Becerileri Ölçeği	0,028	0,003	0,607	9,548	<0,001*	0,022	0,033
Model İstatistikleri	Bağımlı Değişken: Bakım Davranışları Ölçeği F=91,161 p=0,000* R <sup>2</sup> =0,369 Düzeltilmiş R <sup>2</sup> =0,365 DW:1,824						

β:Regresyon Katsayısı \*:p<0,05 DW:Durbin Watson

bu benzerliğin mesleğini seven ve çalışma ortamından memnun olan bireylerin genellikle daha motive ve işine bağlı olmasından kaynaklanabileceği söylenebilir. Ayrıca daha az saat çalışan hemşireler, uzun çalışma saatlerinin getirdiği fiziksel ve zihinsel yorgunluğu daha az yaşayabilirler. Bu durum, hemşirelerin daha enerjik ve dikkatli olmalarını sağlayabilir. Daha az yorgunluk, daha iyi iş-yaşam dengesi, artan konsantrasyon ve yüksek motivasyonun hasta iyileşmesi ve memnuniyeti için kritik olan hasta bakımının sürekliliğini sağlamakta etkili olacağı düşünülmektedir.

İletişim Becerileri Ölçeği ortanca puanının hemşirelerin bazı sosyodemografik özelliklerine göre farklılık gösterdiği, 31 ve üzeri yaş grubundaki kişilerin 18-26 yaş grubundaki kişilerden, kadınların erkeklerden, bulunulan hastanede 5 yıldan fazla süredir çalışan kişilerin 1-5 yıldır çalışan kişilerden, kadrolu çalışan kişilerin sözleşmeli çalışan kişilerden, mesleğini seven kişilerin mesleğini sevmeyen/kararsız kişilerden, çalıştığı bölümü isteyerek seçen kişilerin çalıştığı servisi istemeyerek seçen kişilerden, haftada toplam çalışma

saati 40-48 saat olan kişilerin haftada toplam çalışma saati 50-80 saat olan kişilerden İletişim Becerileri Ölçeği puanlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırma bulgularını destekler nitelikte sağlık profesyonelleri üzerinde yapılan çalışmalarda kadınların erkeklere göre iletişim becerilerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (23,24). Sağlık profesyonelleri üzerinde yapılan diğer çalışmalara bakıldığında mesleğini sevenlerin, yaşın artmasının, çalışma yılının artmasının, çalışma saatinin az olmasının ve çalıştığı servisten memnun olanların iletişim beceri düzeylerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (25-28,35). Bu çalışmadan elde edilen bulgular ile diğer çalışmaların elde ettikleri bulgular arasındaki bu benzerliğin aynı yerde uzun süre çalışan bireylerin çalıştığı kurumun kültürünü, değerlerini ve iletişim tarzını daha iyi tanimasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Yaş arttıkça iş deneyiminin artmasının ve daha fazla bireyle iletişim kurulmuş olmasının da iletişim becerisinin yüksek olması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Araştırma bulgularına karşın bazı çalışmalarda cinsiyetin, çalışma

yılına ve çalışılan birimin, iletişim envanteri puanını etkilemediğini bildirmiştir (26,27,29). Araştırma bulguları ile bu bulgular arasındaki farklılığın, hemşirelik disiplini çalışanlarının çoğunluğunun kadın olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

İletişim Becerileri Ölçeği puanlarının Bakım Davranışları Ölçeği puanlarına etkisi incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı orta düzeyde pozitif yönlü ilişki bulunmaktadır. Buna göre İletişim Becerileri Ölçeği puanları bir birim arttığında Bakım Davranışları Ölçeği puanları 0,028 artmaktadır. Literatürde araştırma bulgularımızla benzer şekilde iletişim sorunlarının olmasının hasta bakımını olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir (22). Bir çalışmada, hemşirenin bakım vermekle yükümlü olduğu bireyin kültürel ve dini inançlarını bilmediği takdirde bireyin davranışlarını ve inançlarını anlamakta güçlük çekeceğini, hemşire-hasta iletişimi yetersiz olduğunda etkili bir bakım sunmanın mümkün olamayacağını belirtmiştir (30). Literatürde hemşire iletişiminin bireyin sorunlarını belirlemede ve hemşirelik bakımında önemli rol oynadığı ve hastanın sağlık bakım ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için hemşirenin açık ve doğru bir şekilde iletişim kurması gerektiği bildirilmiştir (31). Hemşire, hastasının bütüncül bir değerlendirmesini yapmak, gereksinimlerini saptamak, tanı ve tedavide hasta iş birliğini sağlamak için öncelikle hastasını iyi anlamak ve kendisini hastasına iyi anlatmak zorundadır. Hastaların tedavi süreçlerinde işbirliği olması ve etkili bir bakım sağlanabilmesi için etkili iletişim vurgulanırken hemşirelik mesleğinin bakım verme ve yardım etme üzerine kurulu olduğunu ifade edilmiştir (32).

Hemşirelerin iletişim becerileri yüksek olduğunda hastaların kültürel, dini ve sosyoekonomik durumlarının anlaşılmasını sağlayarak bakım kalitesini yükseltir. Bu durumun bireyin ihtiyaçlarını anlamakta yol gösterici olmasından, hasta güveni sağlanarak tedaviye uyumlarının artmasından, ekip üyeleri arasında bilgi akışı sağlanarak tıbbi hataların önlenmesinden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir (30). Ayrıca hemşireler, hastalarla en fazla zaman geçiren ve en ulaşılabilir sağlık bakım profesyonelleri oldukları için hastaların ihtiyaçlarını anlayıp hasta, doktor ve diğer sağlık profesyonelleri ile bağlantı sağlanmasında da önemli rol oynamaktadır. Etkili bir iletişim sağlandığında hastanın bakım sürecindeki beklentileri öğrenilebilir,

diğer sağlık profesyonelleriyle iş birliği yapılarak bakım kalitesi artırabilir (33).

Araştırma bulguları doğrultusunda artan yaşın, haftalık olarak çalışma süresinin az olmasının, mesleği severek yapmanın iletişim becerisi ölçeği ve bakım davranışı ölçeği puanını artırdığı görülmüştür. Benzer şekilde yaşın artmasının, haftalık olarak çalışma süresinin az olmasının hemşirelerde iletişim becerilerini ve bakım kalitesini arttırdığı saptanmıştır (26,27,34-36). Bu durumun yaşı büyük ve çalışma yılı fazla olan hemşirelerin iletişim ve bakım konusundaki mesleki bilgi ve becerilerinin fazla olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

## SONUÇ

Bu çalışmada hemşirelerin büyük çoğunluğunun orta düzey iletişim becerisi ve bakım davranışı puanlarına sahip oldukları ve ölçek puanlarının yaş, mesleği sevmek, haftalık toplam çalışma süresi gibi bazı özelliklere göre farklılık gösterdiği belirlendi. İletişim becerilerinin bakım davranışları üzerine anlamlı etkisi olduğu ve doğru orantılı olarak artış gösterdiği saptandı. İletişim ile ilgili eğitimlerin düzenli olarak hemşirelik eğitimlerinde yer almasının sağlanması, hemşirelik eğitimi müfredat programları yeniden yapılandırılırken hemşirelerin iletişimlerini arttıran eğitim yöntemlerinin kullanılması önerilmektedir. Bununla birlikte bu konuda gelecekte yapılacak olan araştırmalarda hem nitel hem de nicel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanılması ve odak grup görüşme yönteminden yararlanılması önerilmektedir.

## Tasdik ve Teşekkür

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Ammentorp J, Sabroe S, Kofoed PE, Mainz J. The effect of training in communication skills on medical doctors' and nurses' self-efficacy: A randomized controlled trial. *PEC*. 2007;66(3):270-7.
2. Coşkun F, Hoşgör DG. Hemşirelikte iletişim. Çelik, ZEA, eds. Sağlık profesyonellerinin iletişim becerileri, 1. Baskı, İstanbul, Eğitim Yayınevi, 2024. p. 71-3.
3. Abdulla NM, Naqi RJ, Jassim GA. Barriers To Nurse-Patient communication in primary healthcare centers in bahrain: Patient perspective. *IJNSS*, 2022; 9 (2):230-5.

4. Lotfi M, Zamanzadeh V, Valizadeh L, Khajehgoodari M. Assessment of nurse-patient communication and patient satisfaction from nursing care. *Nurs Open*. 2019;6(3):1189-96.
5. Leonard M, Graham S, Bonacum D. The human factor: The critical importance of effective teamwork and communication in providing safe care. *Qual. Saf Health Care*. 2004;1(1):İ85-90.
6. Duru HA. Terapötik iletişim ve hemşirelikte önemi. *Ankara International Congress On Scientific Research-Ix*. Ankara, 2023;2:26-9.
7. Kurşun Ş, Kanan N. Bakım davranışları ölçeği-24'ün Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences*. 2012;15(4):229-35.
8. Watson J. *Nursing: The philosophy and science of caring*, revised edition. *Caring in Nursing Classics: An Essential Resource*, 2013:243-64.
9. Oluma A, Abadiga M. Caring behavior and associated factors among nurses working in jimma university specialized hospital, Oromia, Southwest Ethiopia. *Bmc Nurs*. 2020;19(19).
10. Khademian Z, Vizesfar F. Nursing students' perceptions of the importance of caring behaviors. *J Adv Nurs*. 2008;61(4):456-62.
11. Williams J, Stickley T. Empathy and nurse education. *Nurse Educ Today*. 2010;30(8):752-5.
12. Öztürk A. The effect of nursing communication training on empathy and communication skills of nursing students: a quasi-experimental study. *OPUS JSR. Researches*, 18(Yönetim ve Organizasyon Özel Sayısı), 2021:1120-35.
13. Mullan BA, Kothe EJ. Evaluating a nursing communication skills training course: the relationships between self-rated ability, satisfaction, and actual performance. *Nurse Educ Prac*. 2010; 10(6):374-8.
14. Kirca N, Bademli K. Relationship between communication skills and care behaviors of nurses. *Perspect Psychiatr Care*. 2019;55(4):624-31.
15. Ashagere M, Yeheyis T, Addisu D, Abera W, Amlaku T, Tadesse F, et al. Caring behaviour and its associated factors among nurses working at public hospitals in Gamo Zone, Southern Ethiopia: A Cross-Sectional Study. *Bmj Open*. 2023;13(10):E072183.
16. Mutmainnah M, Mekeama L, Ariyani T. Caring behavior and associated factors among nurses in jambi teaching hospital. *Proceedings of the 3rd Green Development International Conference*. 2021;421-7.
17. Sayılan AA, Koyun ZC. The relationship between nursing students' therapeutic communication skills and their perceptions concerning care behaviors. *JERN*. 2024;21(2):174-82
18. Korkut-Owen F, Bugay A. İletişim becerileri ölçeği'nin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *MEÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2014;10(2):51- 64.
19. Korkut-Owen F, Demirbaş-Çelik N. Yetişkinlerde kişilik özelliklerine göre iletişim. 18-21 Ekim 2017 tarihlerinde gerçekleştirilen I. Uluslararası Akademik Çalışmalar Kongresi'nde sözlü sunulan bildiri. 2017; 159.
20. Bugay A, Korkut-Owen F. İletişim becerilerinin yordayıcıları: Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı, benlik saygısı, dışa dönüklük ve cinsiyet. *MEÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2016;12 (2):542-54.
21. Wu Y, Larrabee JH, Putman HP. Caring behaviors inventory: a reduction of the 42-item instrument. *Nurs Res*, 2006;55(1):18-25.
22. Karadağ S, Taşçı S. Kayseri devlet hastanesinde çalışan hemşirelerin verdiği hemşirelik bakımı ve bakımı etkileyen faktörler. *JOHS*, 2005;14:13-21.
23. Erişen MA. Sağlık çalışanlarında iletişim becerileri ve şiddet görme korkusu üzerine bir araştırma. *GÜSBĐ*, 2024;13(1):351-60.
24. Aşçı, Ö., Hazar, G., Yılmaz, M. Sağlık yüksekokulu öğrencilerinin iletişim becerileri ve ilişkili değişkenler. *AUHSJ*, 2015;(3):160-65.
25. Tunç P, Gitmez A, Krespi Boothby MR. Yoğun bakım ve yataklı servis hemşirelerinde duygusal emek stratejilerinin empatik eğilim açısından incelenmesi. *Anadolu Psikiyatri Derg*. 2014; (15):45-54.
26. Karadağ, M., Işık, O., Cankul, İ. H., Abuhanoğlu, H. Hekim ve hemşirelerin iletişim becerilerinin değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2015;17(1): 160-79.
27. Şahin ZA, Özdemir FK. Hemşirelerin iletişim ve empati beceri düzeylerinin belirlenmesi. *Jaren*, 2015;1(1): 1-7.
28. Özlü ZK., Eskici V, Gümüş K, Yayla A, Özlü İ, Aksoy D, et al. Acil birimlerde çalışan hemşirelerin iletişim becerileri ve empati düzeylerinin değerlendirilmesi, *UHD*, 2016; 8:52-71.
29. Atasayı, M., Yıldız, E. Birinci basamakta çalışan hemşirelerin iletişim becerileri ile mesleki doyumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *MEÜ Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2018;11(1):38-49.
30. Gül Ş. Bakım kavramı ışığında hemşirelik bakımı ve etkileyen faktörler. *AUHSJ*, 2019;(2):129-34.
31. Koç Z. Hemşirelik bakımı ve profesyonellik ile ilişkili kavramlar. *Nobel Akademik Yayıncılık*. 2023;30-40.
32. Uyer G. Hemşire-hasta iletişimi ve iletişimin hasta yönünden önemi. *Türkiye Klinikleri J Med Ethics-Law And History*, 2000; 8(2):90-4.
33. Karaca A, Durna Z. Hemşirelik bakım kalitesi ve ilişkili faktörler. *Sağlık ve Toplum*, 2018; 28(2):16-23.
34. Song HS, Choi J, Son JY. The relationship between professional communication competences and nursing performance of critical care nurses in South Korea, *International J Nurs Pract*, 2017; 23 (5), 12576.
35. Kumcağız H, Yılmaz M, Çelik BS, Avcı İA. Hemşirelerin iletişim becerileri: Samsun İli Örneği, *Dicle Tıp Dergisi*, 2011; 38 (1):49-56.

**36.** Bayraktar D, Eşer İ. Hemşirelerin bakım odaklı hemşire-hasta etkileşimine yönelik tutum ve davranışları. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 2017; 20(3):188-94.



## BOZOK TIP DERGİSİ

Yayın hakkı devir ve çıkar çatışması beyan formu

### Makale Adı:

### Makale Numarası:

Bu form ile yazar(lar) bildirir ki:

1. Yayın hakları yazının sınırsız olarak basılmasını, çoğaltılmasını ve dağıtılmasını ve mikrofilm, elektronik form (offline, online) veya başka benzer reproduksiyonlarını kapsamaktadır.
2. Ben (biz) makale ile ilgili herhangi bir konuda ortaya çıkabilecek herhangi bir çıkar çatışması veya ilişkisi olduğu durumlarda, makale yayınlanmadan önce Bozok Tıp Dergisi editörünü bilgilendirmeyi taahhüt ediyorum(z). Bu ilişki ilaç firmaları, biyomedikal alet üreticileri veya ürün veya hizmetleri makalede geçen konular ile ilgili olabilecek veya çalışmayı destekleyen diğer kuruluşları kapsamaktadır.
3. Yazar(lar) makaleyi herhangi bir dağıtım amacı ile herhangi bir şekilde çoğaltmak istediğinde Bozok Tıp Dergisi'nden izin almak zorundadır.
4. Biz aşağıda isim ve imzaları bulunan yazarlar, Bozok Tıp Dergisi'nde yayınlanmak üzere gönderdiğimiz yazımızın original olduğunu; eşzamanlı olarak herhangi bir başka dergiye değerlendirilmek üzere sunulmadığını; daha önce yayınlanmadığını; gerekli görülen düzeltmelerle birlikte her türlü yayın hakkımızı, yazı yayına kabul edildiği taktirde "Bozok Tıp Dergisi"ne devrettiğimizi kabul ederiz.

### Katkıda bulunanlar:

Çalışmanın düşünülmesi ve planlanması:	
Verilerin elde edilmesi:	
Verilerin analizi ve yorumlanması:	
Yazının kaleme alınması:	
Eleştirel gözden geçirme:	
İstatistiksel değerlendirme:	

### Makaledeki Sırasıyla Yazarın Adı Soyadı İmza Tarih

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.





## BOZOK MEDICAL JOURNAL

Copyright transfer and conflict of interest statement

### Article Title:

### Manuscript Number:

With this form all author(s) certify and accept that:

1. The copyright covers unlimited rights to publish, reproduce and distribute the article in any form of reproduction including microfilm electronic form (online, offline) and any other forms.
2. We grant to inform the editor of the Bozok Medical Journal about real or apparent conflict(s) of interest that may have a direct bearing on the subject matter of the article before the article is published. This pertains to relationships with pharmaceutical companies, biomedical device manufacturers or other corporation whose products or services may be related to the subject matter of the article or who have sponsored the study.
3. Author(s) must obtain permission from the Bozok Medical Journal to reproduce the article in any medium for distribution purposes.
4. The author(s) undersigned hereby declare that the manuscript submitted for publication in the Bozok Medical Journal is original; has not previously been published elsewhere nor is it under consideration by any other journal; and agree to transfer all copyright ownership to the "Bozok Medical Journal" effective upon acceptance of the manuscript for publication with all necessary revisions In the order that they appear in the manuscript

### Author Contributions:

Study conception and design:	
Acquisition of data:	
Analysis and interpretation of data:	
Drafting of manuscript:	
Critical revision:	
Statistical Analysis:	

### Author Name Surname Sign Date

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.



## Yazarlara Bilgi

### Kapsam

Bozok Tıp Dergisi, Yozgat-Bozok Üniversitesi'nin bilimsel içerikli, resmi yayınıdır.

Mart, Haziran, Eylül, Aralık aylarında olmak üzere yılda 4 sayı olacak şekilde yayımlanır.

Bozok Tıp Dergisi, tıbbın tüm alanlarında, cerrahi, klinik ve temel tıp bilimleri orijinal araştırma makaleleri, derlemeler, editör görüşleri, editöre mektup ve olgu sunumları yazılarının yayımlandığı "çift-kör" danışmanlık (peer-review) ilkelerine dayanan uluslararası bir dergidir.

Bozok Tıp Dergisi'nde makale başvuru veya işlem ücreti uygulanmamaktadır. Yayımlanan yazılar için herhangi bir ücret ya da karşılık ödenmez.

### Amaç

Bozok Tıp Dergisi; tıbbın tüm alanlarında, cerrahi, klinik ve temel tıp bilimleri alanlarına ulusal ve uluslararası düzeyde katkı yapan özgün araştırma makaleleri, derlemeler, olgu sunumları, editör görüşleri ve editöre mektupları yayımlamayı amaçlamaktadır.

### Genel Bilgiler

Yayımlanmak için gönderilen makalelerin daha önce başka bir yerde yayımlanmamış veya yayımlanmak üzere gönderilmemiş olması gerekir. Eğer makalede daha önce yayımlanmış; alıntı yazı, tablo, resim vs. mevcut ise makale yazarı, yayın hakkı sahibi ve yazarlarından yazılı izin almak ve bunu makalede belirtmek zorundadır.

Dergi, yayımlanan makalelerin bilimsel ve etik kurallar çerçevesinde hazırlanmış olması ve ticari kaygılarda olmaması şartını gözetmektedir. Makalelerin bilimsel ve etik kurallara uygunluğu yazarların sorumluluğundadır. Makalenin değerlendirilmesi aşamasında, yayın kurulunun gerek görmesi halinde, makale ile ilgili araştırma verilerinin ve/veya etik kurul onayı belgesinin sunulması yazarlardan talep edilebilir.

Dergiye gönderilen makale biçimsel esaslara uygun ise, editör ve en az iki danışmanın incelemesinden geçip, gerek görüldüğü takdirde, istenen değişiklikler yazarlarca yapıldıktan sonra yayımlanır. Yazarlar taslağın son halini tek bir word dosyası olarak sisteme yüklemelidir. Gönderilmiş olan makalelerdeki yazım ve dilbilgisi hataları, makalenin içeriğine dokunmadan, editorial komitemiz tarafından düzeltilmektedir.

Makalelerin değerlendirilmeye alınabilmesi için, 'Telif Hakkı', 'Potansiyel Çıkar Çatışması Beyanı' ve klinik araştırmalarda 'Etik Kurul Onayı' nın bir kopyası sisteme yüklenmelidir. Bu formları içermeyen yazılar değerlendirilmeye alınmayacaktır. Potansiyel çıkar çatışması beyanı için IJME'nin formu dikkate alınmaktadır. Aşağıdaki bağlantıdan indirilebilir:

[https://www.jmcp.org/pb-assets/pdf/ICMJE%20coi\\_disclosure-1554411604567.pdf](https://www.jmcp.org/pb-assets/pdf/ICMJE%20coi_disclosure-1554411604567.pdf)

Yayımlanmak üzere kabul edilen yazıların her türlü yayın hakkı dergiyi yayımlayan kuruma aittir. Yazılardaki düşünce ve öneriler tamamen yazarların sorumluluğundadır ve yazarlara gönderdikleri yazıları karşılığında herhangi bir ücret ödenmez.

### Yazım Kuralları

• Yazılar çift aralıklı, yazı boyutu 12 punto olmalı, kenarlardan 2,5 cm boşluk bırakılarak, standart A4 sayfasına, Microsoft Office Word belgesi veya rich text format olarak hazırlanmalıdır.

• Her bölüm yeni bir sayfadan başlamalıdır.

• Yazılar başlık sayfasından başlanarak numaralanmalı, sayfa numaraları sağ alt köşeye yazılmalıdır.

• Kapak sayfasında; yazının başlığı (Türkçe ve İngilizce), sayfa başlarında kullanılacak 40 karakteri aşmayan kısa başlık, en az 3 ve en çok 6 anahtar sözcük, tüm yazarların ad-soyadları, akademik ünvanları, kurumları, iş telefonu-GSM, e-posta ve yazışma adresleri bulunmalıdır. Ayrıca yazının hazırlanması için alınmış herhangi bir destek ya da bağış varsa belirtilmelidir.

• Özetler; Türkçe ve İngilizce olarak yazının çeşidine uygun olarak hazırlanmalıdır.

• Anahtar kelimeler; en az 3 en çok 6 olmak üzere Türkçe ve İngilizce yazılmalıdır. Kelimeler birbirlerinden noktalı virgül (;) ile ayrılmalıdır. İngilizce kelimeler Index Medicus taki Medical Subjects Headings listesine uygun olmalıdır (Bkz: [www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html](http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html)). Türkçe anahtar kelimeler Türkiye Bilim Terimleri (TBT)'ne uygun olarak verilmelidir (Bkz: [www.bilimterimleri.com](http://www.bilimterimleri.com)).

• Şekil, resim, tablo ve grafiklerin metin içinde geçtiği yerler ilgili cümlelerin sonunda belirtilmeli; sırayla numaralanmalı ve yazıdan ayrı olarak sunulmalıdır. Şekil, resim, tablo ve grafiklerin açıklamaları makale sonuna eklenmelidir. Kullanılan kısaltmalar şekil, resim, tablo ve grafiklerin altındaki açıklamada belirtilmelidir. Görseller EPS, TIFF, JPG ve PDF formatında gönderilmeli ve fotoğraflar 300 dpi ve vektörel çizimler ise 600 dpi çözünürlükte olmalıdır.

• Teşekkür kısmında; çıkar çatışması, finansal destek, bağış ve diğer bütün editöryal (istatistiksel analiz, İngilizce/Türkçe değerlendirme) ve/veya teknik yardım varsa, metnin sonunda sunulmalıdır.

• Yazının sonundaki kaynak listesi kaynakların yazıdaki geliş sıralarına göre hazırlanmalıdır. Kaynak yazımı için kullanılan format Index Medicus'a uygun olmalıdır. (Bkz: [www.icmje.org](http://www.icmje.org)). Kaynaklar yazıda, ilgili cümle sonunda parantez içine alınarak belirtilmelidir. Kaynak numaraları birbirini takip ediyorsa başlangıç ve bitiş sayıları arasında kısa çizgi konur. Kaynaktaki yazar sayısı 6 veya daha az ise tüm yazarlar belirtilmeli; 6'dan fazla ise, sadece ilk 6 isim yazılmalı ve diğerleri et al şeklinde gösterilmelidir. Kongre bildirileri, kişisel deneyimler, basılmamış yayınlar, tezler ve internet adresleri kaynak olarak gösterilemez. On-line yayınlar için; DOI tek kabul edilebilir on-line referanstır.

• Kaynak seçiminin ulusal yayınlardan yapılması tavsiye edilmektedir.

Kaynakların yazımı için örnekler (Lütfen noktalama işaretlerine dikkat ediniz):

• Makale için; Yazar(lar)ın soyad(lar)ı ve isim(ler)inin başharf(ler)i, makale ismi, dergi ismi, yıl, cilt, sayı, sayfa no'su belirtilmelidir.

\*Rempel D, Dahin L, Lundborg G. Pathophysiology of nerve compression syndromes: response of peripheral nerves to loading. J Bone Joint Surg. 1999;81(11):1600-10.

• Kitap için; Yazar(lar)ın soyad(lar)ı ve isim(ler)inin başharf(ler)i, bölüm başlığı, editörün(lerin) ismi, kitap ismi, kaçınıcı baskı olduğu, şehir, yayınevi, yıl ve sayfalar belirtilmelidir.

\*Kozin SH, Bishop AT, Cooney WP. Tendinitis of the wrist. In Cooney WP, Linscheid RL, Dobins JH, eds. The wrist: diagnosis and operative



treatment. Vol. 2. St. Louis: Mosby, 1998. p. 1181-96.

• Digital Object Identifier (DOI):

\*Zhang M, Holman CD, Price SD, Sanfilippo FM, Preen DB, Bulsara MK. Comorbidity and repeat admission to hospital for adverse drug reactions in older adults: retrospective cohort study. BMJ. 2009 Jan 7;338:a2752. doi: 10.1136/bmj.a2752.

• Diğer kaynak türleri için, Bkz. "ICMJE Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Sample References".

#### **Yazı çeşitleri**

##### **Orijinal araştırmalar:**

Prospektif veya retrospektif, tıbbın tüm alanları ile ilgili her türlü deneysel ve klinik çalışmalardır.

İçerik:

- Özet; Türkçe ve İngilizce olarak, ortalama 200-250 kelime olacak şekilde; amaç, gereç ve yöntemler, bulgular ve sonuç bölümlerinden oluşmalıdır.

- Giriş

- Gereç ve yöntemler

- Bulgular

- Tartışma / sonuç

- Teşekkür

- Kaynaklar

\*Makalenin tamamı, yaklaşık 5000 sözcükten uzun olmamalı, şekil ve tablo sayısı altıyı geçmemeli, kaynaklar 40'ı aşmamalıdır.

##### **Klinik Derlemeler:**

Doğrudan veya davet edilen yazarlar tarafından hazırlanır. Tıbbi özellik gösteren her türlü konu için son tıp literatürünü de içine alacak şekilde hazırlanmalıdır. Yazarın o konu ile ilgili basılmış yayınlarının olması özellikle tercih nedenidir.İçeriği;

- Özet (Ortalama 200-250 kelime, bölümsüz, Türkçe ve İngilizce)

- Konu ile ilgili başlıklar

- Kaynaklar

\*Derleme 5000 sözcüğü aşmamalı, şekil ve tablo en fazla 4, kaynak sayısı en fazla 100 olmalıdır.

##### **Kısa bildirimler:**

-2000 sözcüğü aşmamalı, şekil ve tablo en fazla 2, kaynak sayısı en fazla 20 olmalıdır.

##### **Olgu Sunumu:**

Nadir görülen, tanı ve tedavide farklılık gösteren makalelerdir. Yeterli sayıda fotoğraflarla ve şemalarla desteklenmiş olmalıdır.

İçerik:

- Özet (ortalama 100-150 kelime; bölümsüz; Türkçe ve İngilizce)

- Giriş

- Olgu Sunumu

- Tartışma

- Kaynaklar

##### **Editöre mektup**

Son bir yıl içinde dergide yayınlanmış makalelere yanıt olarak gönderilir. Yazı hakkında okuyucuların farklı görüş, deneyim ve sorularını içerir.

İçerik:

- Başlık ve özet bölümleri yoktur

- Mektuplar en fazla 500 kelimelik yazılardır, kaynak sayısı 5 ile sınırlıdır, şekil ve tablo içermez.

- Hangi makaleye (sayı, tarih verilerek) ithaf olunduğu belirtilmeli ve sonunda yazarın ismi, kurumu, adresi bulunmalıdır.

- Mektuba cevap, editör veya makalenin yazar(lar)ı tarafından, yine dergide yayımlanarak verilir.

##### **Kontrol Listesi**

Makale aşağıda gösterildiği gibi ayrı dosyalar halinde hazırlanmalıdır:

1.Başvuru Mektubu

2.Başlık sayfası

3.Özet

4.Ana metin (makale metni, teşekkür, kaynaklar, tablolar ve şekil başlıkları)

5.Şekiller

6.Yayın Hakları Devir Formu



## Instructions For Authors

### Scope

Bozok Medical Journal is the official publication of Yozgat-Bozok University, Faculty of Medicine that offers scientific content. It is printed 4 times in a year in the months of March, June, September and December.

Bozok Medical Journal is a national journal, based on peer-review consultation principles publishing clinic and basic science, original research articles, reviews, editor views and case reports in every field of medicine.

Bozok Medical does not request application or process fees. Also, it does not pay any kind of compensation or fee for the published articles

### Aim

The journal aims to publish research, original work, review and case reports that contribute in its field on national and international levels in basic medical sciences and clinical branches.

### General Information

Articles are accepted for publication on the condition that they are original, are not under consideration by another journal, or have not been previously published. Direct quotations, tables, or illustrations that have appeared in copyrighted material must be accompanied by written permission for their use from the copyright owner and authors.

The Journal commit to rigorous peer review, and stipulates freedom from commercial influence, and promotion of the highest ethical and scientific standards in published articles. It is the authors' responsibility to prepare a manuscript that meets scientific criterias and ethical criterias. During the evaluation of the manuscript, the research data and/or ethics committee approval form can be requested from the authors if it's required by the editorial board.

All articles are subject to review by the editors and at least two referees. Acceptance is based on significance, and originality of the material submitted. Authors should upload the final version of the draft to the system as a single word file If the article is accepted for publication, it may be subject to editorial revisions to aid clarity and understanding without changing the data presented.

A copyright release form signed by all authors, a copy of conflict of interest and a copy of the approval of ethics committee must be uploaded to the system simultaneously with the manuscript. Submissions received without these forms (copyright, conflict of interest and approval of ethics committee) cannot be sent out for review. The form of IJME should be used for copyright release statement. This form can be downloaded from the link below: [https://www.jmcp.org/pb-assets/pdf/ICMJE%20coi\\_disclosure-1554411604567.pdf](https://www.jmcp.org/pb-assets/pdf/ICMJE%20coi_disclosure-1554411604567.pdf)

The publisher owns the copyright of all published articles. Statements and opinions expressed in the published material herein are those of the author(s). Manuscript writers are not paid by any means for their manuscripts

### Editorial Policies

• Text should be double spaced with 2,5 cm margins on both sides of a standard A4 page, using 12-point font. Manuscripts should be written with Microsoft Office Word document or rich text format.

• Each section should start on a separate page.

• The pages should be numbered consecutively, beginning with the title page and the page numbers should be placed in the lower right corner of each page.

• The title page should be organized as follows: Full title of the article, both in Turkish and English, all author's full names with academic degrees, and names of departments and institutions, short title of not more than 40 characters for page headings, at least 3 and maximum 6 key words, corresponding author's e-mail, postal address, telephone and fax numbers, any grants or fellowships supporting the writing of the manuscript.

• Abstracts should written Turkish and English according to categories of articles.

• Key words should be minimally 3 and maximum 6, and should written Turkish and English. The words should be separated by semicolon (;), from each other. English key words should be appropriate to "Medical Subject Headings (MESH)" (Look: [www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html](http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html)). Turkish key words should be appropriate to "Türkiye Bilim Terimleri (TBT)" (Look: [www.bilimterimleri.com](http://www.bilimterimleri.com)).

• All figures, pictures, tables and graphics should be cited at the end of the relevant sentence and numbered consecutively and kept separately from the main text. Explanations about figures, pictures, tables and graphics must be placed at the end of the article. All abbreviations used, must be listed in explanation which will be placed at the bottom of each figure, picture, table and graphic. Submit your figures as EPS, TIFF, JPG or PDF files, use 300 dpi resolution for pictures and 600 dpi resolution for line art.

• In acknowledgements section; conflict of interest, financial support, grants, and all other editorial (statistical analysis, language editing) and/or technical assistance if present, must be presented at the end of the text.

• The list of the references at the end of the paper should be given according to their first appearance in the text. Journal abbreviations should conform to the style used in the Cumulated Index Medicus (please look at: [www.icmje.org](http://www.icmje.org)). Citations in the text should be identified by numbers in brackets at the end of the relevant sentence. If reference numbers follow each other, the hyphen is placed between the starting and ending numbers. All authors should be listed if six or fewer, otherwise list the first six and add the et al. Declarations, personal experiments, unpublished papers, thesis can not be given as reference. Format for on-line-only publications; DOI is the only acceptable on-line reference.

• Choosing references from national magazines is recommend.

Examples for writing references (please give attention to punctuation):

• Format for journal articles; initials of author's names and surnames, titles of article, journal name, date, volume, number, and inclusive pages, must be indicated.

\* Rempel D, Dahin L, Lundborg G. Pathophysiology of nevre compression syndromes: response of peripheral nerves to loading. J Bone Joint Surg. 1999;81(11):1600-10.

• Format for books; initials of author's names and surnames, chapter title, editor's name, book title, edition, city, publisher, date and pages.

\* Kozin SH, Bishop AT, Cooney WP. Tendinitis of the wrist. In Cooney WP, Linscheid RL, Dobins JH, eds. The wrist: diagnosis and operative



treatment. Vol. 2. St. Louis: Mosby, 1998: 1181-96.

- Article with a Digital Object Identifier (DOI):

\*Zhang M, Holman CD, Price SD, Sanfilippo FM, Preen DB, Bulsara MK. Comorbidity and repeat admission to hospital for adverse drug reactions in older adults: retrospective cohort study. *BMJ*. 2009 Jan 7;338:a2752. doi: 10.1136/bmj.a2752.

• For other reference style, please refer to "ICMJE Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Sample References".

## CATEGORIES OF ARTICLES

### Original Research Articles:

Original prospective or retrospective studies of basic or clinical investigations in areas relevant to medicine.

Content: - Abstract (200-250 words; the structured abstract contain the following sections: Objective, material and methods, results, conclusion; both in Turkish and English)

- Introduction
- Material and Methods
- Results
- Discussion/ Conclusion
- Acknowledgements
- References

\*Original articles should be no longer than 5000 words and should include no more than 6 figures / tables and 40 references.

### Review Articles

The authors may be invited to write or may submit a review article. Reviews including the latest medical literature may be prepared on all medical topics. Authors who have published materials on the topic are preferred.

Content: - Abstract (200-250 words; without structural divisions; both in Turkish and English)

- Titles on related topics
- References

\* These manuscripts should be no longer than 5000 words and include no more than 4 figures and tables and 100 references.

### Short Communications

It should be no longer than 2000 words and include no more than 2 figures and tables and 20 references.

### Case Reports

Brief descriptions of a previously undocumented disease process, a unique unreported manifestation or treatment of a known disease process, or unique unreported complications of treatment regimens. They should include an adequate number of photos and figures.

Content: - Abstract (average 100-150 words; without structural divisions; both in Turkish and English)

- Introduction
- Case report
- Discussion
- References

### Letter to the Editor

These are the letters that include different views, experiments and questions of the readers about the manuscripts that were published in this journal in the recent year.

Content: - There's no title, abstract, any figures or tables

- It should be no more than 500 words, the number of references should not exceed 5.
- Submitted letters should include a note indicating the attribution to an article (with the number and date) and the name, affiliation and address of the author(s) at the end.
- The answer to the letter is given by the editor or the author(s) of the manuscript and is published in the journal.

### Checklist

The manuscript should be prepared as separate files in the following order:

1. Cover Letter
2. Title Page
3. Abstract
4. Main Text (text, acknowledgments, references, tables, and figure legends)
5. Figures
6. Copyright Form

