

# TURKISH JOURNAL OF CARDIOVASCULAR NURSING

## Original Investigations

**The Frequency of Climate Change and Its Impact on Cardiovascular Disease:  
Bibliometric and Visualization Analysis of Hotspots and Global Trends**  
*Akbaş Uysal et al.*

**Son Sınıf Hemşirelik Öğrencilerinde Temel Elektrokardiyografi Eğitiminin Bilgi  
Düzeyine Etkisi: Yarı Deneysel Çalışma**  
*Nal et al.*

**Yetişkinlerin Kardiyovasküler Hastalık Risk Faktörlerine Yönelik Bilgi Düzeylerinin  
Riskli Sağlık Davranışları ve Biyofizyolojik Ölçümlerle İlişkisi**  
*Odacı et al.*

**Determination of Physical Activity Levels in Patients with Implanted Cardiac Devices  
During the COVID-19 Pandemic**  
*Yıldırım et al.*

**Hipertansiyonun Ailesel Etkisi: Risk Altındaki Bireylerin Kendilerini Koruma  
Tutumları**  
*Bektaş Akpınar and Özcan Yüce*

**Nurse-Guided Complementary Exercise to Improve Cardiac Function in Heart  
Failure: Findings from the Tai-Heart RCT**  
*Demir Erbaş et al.*

**Effectiveness of Three Different Artificial Intelligence-Supported Chatbot Responses  
in Hypertension Information: An Assessment of Information Quality, Readability,  
and Reliability**  
*Urtekin D.*



**EDİTÖR/EDITOR**

**Fisun Şenuzun Aykar**   
İzmir Tınaztepe Üniversitesi,  
Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
İzmir, Türkiye  
*İzmir Tınaztepe University,  
Faculty of Health Sciences,  
İzmir, Türkiye*  
fisunsenuzun@gmail.com


**Ayfer Karadakovan**   
Ege Üniversitesi Hemşirelik  
Fakültesi, İç Hastalıkları  
Hemşireliği Anabilim Dalı,  
İzmir, Türkiye  
*Department of Internal  
Medicine Nursing, Ege  
University Faculty of Nursing,  
İzmir, Türkiye*

**Ahmet Temizhan**   
Sağlık Bilimleri Üniversitesi,  
Ankara Şehir Hastanesi  
Kardiyoloji Bölümü, Ankara,  
Türkiye  
*Health Sciences University,  
Ankara City Hospital,  
Department of Cardiology,  
Ankara, Türkiye*

**Ahmet Yıldız**   
İstanbul Üniversitesi  
Cerrahpaşa, Enstitüsü,  
İstanbul, Türkiye  
*Department of Cardiology,  
İstanbul University  
Cerrahpaşa, İstanbul,  
Türkiye*

**EDİTÖR YARDIMCILARI/ ASSOCIATE EDITORS**

**Hilal Uysal**   
İstanbul Üniversitesi-  
Cerrahpaşa, Florence  
Nightingale Hemşirelik  
Fakültesi, İstanbul, Türkiye  
*İstanbul University-  
Cerrahpaşa, Florence  
Nightingale Faculty of  
Nursing, İstanbul, Türkiye*  
hilaluysal@gmail.com


**Zeynep Canlı Özer**   
Akdeniz Üniversitesi,  
Antalya Sağlık Yüksekokulu,  
İç Hastalıkları Hemşireliği  
Anabilim Dalı, Antalya,  
Türkiye  
*Department of Internal  
Medicine Nursing, Akdeniz  
University, Antalya School of  
Health, Antalya, Türkiye*  
zeynepardaozer@yahoo.com

**SAHİBİ/OWNER**

Türk Kardiyoloji Derneği  
Adına/On Behalf of Turkish  
Society of Cardiology  
**Prof. Dr. Ertuğrul Okuyan**

**DANIŞMA KURULU / ADVISORY BOARD**

**Ali Metin Esen**   
HealthActive Exclusive Klinik  
Muayehane, Kardiyoloji,  
İstanbul, Türkiye  
*Department of Cardiology,  
HealthActive Private Clinical  
Practice, İstanbul, Türkiye*


**Asiye Akyol**   
Ege Üniversitesi Hemşirelik  
Fakültesi, İzmir, Türkiye  
*Ege University Faculty of  
Nursing, İzmir, Türkiye*

**Cevat Kıрма**   
Sağlık Bilimleri Üniversitesi,  
Kartal Koşuyolu Hastanesi,  
İstanbul, Türkiye  
*University of Health  
Sciences, Kartal Koşuyolu  
Hospital, İstanbul, Türkiye*


**Çetin Erol**   
Ankara Üniversitesi Tıp  
Fakültesi, Kardiyoloji,  
Ankara, Türkiye  
*Department of Cardiology,  
Ankara University Faculty of  
Medicine, Ankara, Türkiye*

**Ertan Ural**   
Kocaeli Üniversitesi Tıp  
Fakültesi, Kardiyoloji,  
Kocaeli, Türkiye  
*Department of Cardiology,  
Kocaeli University Faculty of  
Medicine, Kocaeli, Türkiye*


**Gökhan Kahveci**   
Liv Hastaneleri, Kardiyoloji,  
İstanbul, Türkiye  
*Department of Cardiology  
Liv Hospitals, İstanbul,  
Türkiye*

**Gülcan Bakan**   
Pamukkale Üniversitesi, İç  
Hastalıkları Hemşireliği,  
Denizli, Türkiye  
*Department of Internal  
Medicine Nursing, Pamukkale  
University, Denizli, Türkiye*

**Gülten Kaptan**   
Beykoz Üniversitesi, Meslek  
Yüksek Okulu, İstanbul,  
Türkiye  
*Beykoz University, Vocational  
School, İstanbul, Türkiye*

**Gülümser Argon**   
Ege Üniversitesi, İç  
Hastalıkları Hemşireliği  
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye  
*Department of Internal  
Medicine Nursing, Ege  
University, İzmir, Türkiye*

**Hatice Mert**   
Dokuz Eylül Üniversitesi,  
İç Hastalıkları Hemşireliği,  
İzmir, Türkiye  
*Department of Internal  
Medicine Nursing, Dokuz  
Eylül University, İzmir, Türkiye*

**İlknur Can**   
Necmettin Erbakan  
Üniversitesi Meram Tıp  
Fakültesi, Kalp Damar  
Cerrahisi, Konya, Türkiye  
*Department of  
Cardiovascular Surgery,  
Necmettin Erbakan  
University Meram Faculty of  
Medicine, Konya, Türkiye*



The Owner on behalf of the Turkish Society of Cardiology / Türk Kardiyoloji Derneği adına İmtiyaz Sahibi: Prof. Dr. Ertuğrul Okuyan  
Address: Nish İstanbul A Blok Kat: 8, No: 47-48 Çobançeşme Sanayi Cad. No: 11 Yenibosna, Bağcılar 34196 İstanbul, Türkiye  
Phone: +90 212 221 1730-38 Fax: +90 212 221 1754 E-mail: tkd@tkd.org.tr Web: www.tkd.org.tr  
Editor-in-Chief Office: Phone: +90 (535) 461 41 62 Fax: +90 (212) 221 17 54 E-mail: fisunsenuzun@gmail.com



Kare Publishing is a subsidiary  
of Kare Media.

Director:  
Ali Cangül

Publication Coordinator:  
Zeynep Sena Pekşen

Design:  
Neslihan Çakır

Contact

Address: Göztepe Mah., Fahrettin Kerim Gökay Cad.,  
No: 200 Da: 2, Göztepe, Kadıköy, İstanbul, Türkiye  
Phone: +90 216 550 61 11 Web: www.karepb.com  
E-mail: kare@karepb.com

**Mehmet Uzun** 


Üsküdar Sultan Abdulhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji, İstanbul, Türkiye  
*Department of Cardiology, Üsküdar Sultan Abdulhamid Han Training and Research Hospital, İstanbul, Türkiye*

**Mehmet Yunus Emiroğlu** 

Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji, İstanbul, Türkiye  
*Department of Cardiology, Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Training and Research Hospital, İstanbul, Türkiye*

**Mehdi Zoghi** 

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri, İzmir, Türkiye  
*Department of Internal Medicine, Ege University, Faculty of Medicine, İzmir, Türkiye*

**Meral Gün Altıok** 

Mersin Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu, Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye  
*Department of Internal Medicine Nursing, Mersin University School of Health, Faculty of Nursing, Mersin, Türkiye*

**Mukadder Mollaoğlu** 

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Sivas, Türkiye  
*Department of Nursing, Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Health Sciences, Sivas, Türkiye*

**Mustafa Yıldız** 

İstanbul Üniversitesi, Kardiyoloji, İstanbul, Türkiye  
*Department of Cardiology, İstanbul University, İstanbul, Türkiye*

**Necla Özer** 

Hacettepe Üniversitesi, Kardiyoloji, Ankara, Türkiye  
*Department of Cardiology, Hacettepe University, Ankara, Türkiye*

**Nurcan Arat** 

Florence Nightingale Hastanesi, Kardiyoloji, İstanbul, Türkiye  
*Department of Cardiology, Florence Nightingale Hospital, İstanbul, Türkiye*

**Oktay Ergene** 

Dokuz Eylül Üniversitesi, Kardiyoloji, İzmir, Türkiye  
*Department of Cardiology, Dokuz Eylül University, İzmir, Türkiye*

**Ömer Kozan** 

Başkent Üniversitesi, İstanbul Hastanesi, Kardiyoloji, İstanbul, Türkiye  
*Department of Cardiology, Başkent University, İstanbul Hospital, İstanbul, Türkiye*

**Sabire Yurtsever** 

Mersin Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Mersin, Türkiye  
*Mersin University, Faculty of Nursing, Mersin, Türkiye*

**Sıdıka Oğuz** 

Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul, Türkiye  
*Department of Nursing, Marmara University, Faculty of Health Sciences, İstanbul, Türkiye*

**Seher Belgüzar Kara** 

Yüksek İhtisas Üniversitesi, İç Hastalıkları Hemşireliği, Ankara, Türkiye  
*Department of Internal Medicine Nursing, Yüksek İhtisas University, Ankara, Türkiye*

**Serap Ünsar** 

Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Edirne, Türkiye  
*Department of Nursing, Trakya University, Faculty of Health Sciences, Edirne, Türkiye*

**Serap Özer** 

Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği, İzmir, Türkiye  
*Department of Internal Medicine Nursing, Ege University Faculty of Nursing, İzmir, Türkiye*

**Sevda Türen** 

İstanbul Kültür Üniversitesi, İç Hastalıkları Hemşireliği, İstanbul, Türkiye  
*Department of Internal Medicine Nursing, İstanbul Kültür University, İstanbul, Türkiye*

**Seyhan Çıtlık Sarıtaş** 

İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Malatya, Türkiye  
*Department of Nursing, İnönü University, Faculty of Health Sciences, Malatya, Türkiye*

**Tülin Bedük** 

Ankara Üniversitesi, İç Hastalıkları Hemşireliği, Ankara, Türkiye  
*Department of Internal Medicine Nursing, Ankara University, Ankara, Türkiye*

**Vedat Aytekin** 

Koç Üniversitesi, Kardiyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye  
*Department of Cardiology, Koç University, İstanbul, Türkiye*

**Yasemin Tokem** 

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İzmir, Türkiye  
*Department of Nursing İzmir Katip Çelebi University, Faculty of Health Sciences, İzmir, Türkiye*

**Zerrin Yiğit** 

İstanbul Üniversitesi, Kardiyoloji, İstanbul, Türkiye  
*Department of Cardiology, İstanbul University, İstanbul, Türkiye*

Turkish Journal of Cardiovascular Nursing (Turk J Cardiovasc Nurs) is a scientific, open access, online-only periodical published in accordance with independent, unbiased, and double-blinded peer-review principles. The journal is the official publication of Turkish Society of Cardiology - Cardiovascular Nursing Technicians Working Group, published tri-annually in April, August, and December. The publication languages of the journal are Turkish and English.

Turkish Journal of Cardiovascular Nursing aims to contribute to the literature by publishing manuscripts at the highest scientific level on coronary artery diseases, heart valve diseases, arrhythmia, heart failure, hypertension, congenital heart diseases, coronary intensive care nursing. The journal publishes Original article, review, rare case report, and letter to the editor that are prepared in accordance with ethical guidelines.

The target audience of the journal includes nurses, academicians, clinical researchers, medical/health professionals, students, nursing professionals and related professional and academic bodies and institutions.

Turkish Journal of Cardiovascular Nursing currently indexed in EBSCO, DOAJ, Research4Life, Hinari, OUCI, Scilit, EMBASE, and TUBITAK ULAKBIM TR Index.

The editorial and publication processes of the journal are shaped in accordance with the guidelines of the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), World Association of Medical Editors (WAME), Council of Science Editors (CSE), Committee on Publication Ethics (COPE), European Association of Science Editors (EASE), and National Information Standards Organization (NISO). The journal is in conformity with the Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing ([doaj.org/bestpractice](http://doaj.org/bestpractice)).

#### **Advertisement Policy**

**Turkish Journal of Cardiovascular Nursing** can publish advertisement images in the journal's website upon the approval of the Editor in Chief. Potential advertisers should contact the Editorial Office. Advertisers have no effect on the editorial decisions or advertising policies.

#### **Disclaimer**

Statements or opinions expressed in the manuscripts published in the journal reflect the views of the author(s) and not the opinions of the editors, editorial board, and/or publisher; the editors, editorial board, and publisher disclaim any responsibility or liability for such materials.

#### **Open Access Statement**

**Turkish Journal of Cardiovascular Nursing** is an open access publication, and the journal's publication model is based on Budapest Access Initiative (BOAI) declaration. All published content is available online, free of charge at <https://khd.tkd.org.tr/>. The journal's content is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC) 4.0 International License which permits third parties to share and adapt the content for non-commercial purposes by giving the appropriate credit to the original work.

You can find the current version of the Instructions to Authors at [https://khd.tkd.org.tr/information\\_to\\_authors](https://khd.tkd.org.tr/information_to_authors)

**Editor in Chief:** Fisun Şenuzun Aykar

**Address:** Department of Nursing, İzmir Tinaztepe University, Faculty of Health Sciences, İzmir, Türkiye

**E-mail:** [fisunsenuzun@gmail.com](mailto:fisunsenuzun@gmail.com)

**Publisher:** Turkish Society of Cardiology - Cardiovascular Nursing Technicians Working Group

**Address:** Nish İstanbul A Blok Kat:8 No:47-48 Çobançeşme, Sanayi Cad 11, Yenibosna Bahçelievler / 34196 / İstanbul, Türkiye

**Publishing Service:** Kare Media

**Address:** Göztepe Mah. Fahrettin Kerim Gökay Cad. No: 200 Da: 2, Göztepe, Kadıköy, İstanbul

**Phone:** +90 216 - 550 61 11

**E-mail:** [kare@karepb.com](mailto:kare@karepb.com)

**Webpage:** <https://www.karepb.com/>

## AMAÇ VE KAPSAM

Türk Kardiyovasküler Hemşirelik Dergisi (Türk J Cardiovasc Nurs), bağımsız, tarafsız ve çift kör hakemlik ilkelerine uygun olarak yayınlanan, bilimsel, açık erişimli, yalnızca çevrimiçi bir süreli yayındır. Dergi, Nisan, Ağustos ve Aralık aylarında olmak üzere yılda üç kez yayınlanan Türk Kardiyoloji Derneği - Kardiyovasküler Hemşirelik Teknisyenleri Çalışma Grubu'nun resmi yayınıdır. Derginin yayın dilleri Türkçe ve İngilizce'dir.

Türk Kardiyovasküler Hemşirelik Dergisi, koroner arter hastalıkları, kalp kapak hastalıkları, aritmi, kalp yetmezliği, hipertansiyon, doğumsal kalp hastalıkları, koroner yoğun bakım hemşireliği konularında bilimsel düzeyde en üst düzeyde makaleler yayınlayarak literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Dergi, etik kurallara uygun olarak hazırlanmış özgün makale, derleme, nadir olgu sunumu ve editöre mektup yayınlar.

Derginin hedef kitlesi hemşireler, akademisyenler, klinik araştırmacılar, tıp/sağlık profesyonelleri, öğrenciler, hemşirelik profesyonelleri ve ilgili mesleki ve akademik kurum ve kurumları içermektedir.

Türk Kardiyovasküler Hemşirelik Dergisi, EBSCO, DOAJ, Research4Life, Hinari, OUCI, Scilit, EMBASE ve TUBITAK ULAKBIM TR Dizin tarafından indekslenmektedir.

Derginin editöryel ve yayın süreçleri International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), World Association of Medical Editors (WAME), Council of Science Editors (CSE), Committee on Publication Ethics (COPE), European Association of Science Editors (EASE) ve National Information Standards Organization (NISO) organizasyonlarının kılavuzlarına uygun olarak biçimlendirilir. Türk Kardiyovasküler Hemşirelik Dergisi, Akademik Yayıncılıkta Şeffaflık ve En İyi Uygulama (doaj.org/bestpractice) ilkelerini benimsemiştir.

### Reklam Politikası

Türk Kardiyovasküler Hemşirelik Dergisi Baş Editör onayıyla dergi web sayfasında reklam yayınlayabilir. Reklam vermek isteyenler Editöryel Sekreteryaya ile iletişime geçmelidir. Reklam verenlerin editöryel kararlar ve reklam politikaları ile ilgili hiçbir etkisi bulunmamaktadır.

### Sorumluluk Reddi

Dergide yayınlanan makalelerde ifade edilen bilgi, fikir ve görüşler Türk Kardiyoloji Derneği - Kardiyovasküler Hemşirelik Teknisyenleri Çalışma Grubu, Baş Editör, Editörler, Yayın Kurulu ve Yayıncı'nın değil, yazar(lar)ın bilgi ve görüşlerini yansıtır. Baş Editör, Editörler, Yayın Kurulu ve Yayıncı, bu gibi yazarlara ait bilgi ve görüşler için hiçbir sorumluluk ya da yükümlülük kabul etmemektedir.

### Açık Erişim Beyanı

Türk Kardiyovasküler Hemşirelik Dergisi, yayınlanma modeli Budapeşte Açık Erişim Girişimi (BOAI) bildirgesine dayanan açık erişimli bilimsel bir dergidir. Derginin arşivine <https://khd.tkd.org.tr/> adresinden ücretsiz olarak erişilebilir. Türk Kardiyovasküler Hemşirelik Dergisi'nin içeriği, Creative Commons Atıf-GayriTicari (CC BY-NC) 4.0 Uluslararası Lisansı ile yayınlanmaktadır.

Yazarlara Bilgi'nin güncel versiyonuna <https://khd.tkd.org.tr/> adresinden ulaşabilirsiniz.

**Editör:** Fisun Şenuzun Aykar

**Adres:** İzmir Tınaztepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

**E-posta:** fisunsenuzun@gmail.com

**Yayıncı:** Türk Kardiyoloji Derneği - Kardiyovasküler Hemşirelik Teknisyenleri Çalışma Grubu

**Adres:** Nish İstanbul A Blok Kat: 8 No: 47-48 Çobançeşme, Sanayi Cad 11, Yenibosna Bahçelievler / 34196 / İstanbul, Türkiye

**Yayınevi:** Kare Medya

**Adres:** Göztepe Mah. Fahrettin Kerim Gökay Cad. No: 200 Da: 2, Göztepe, Kadıköy, İstanbul

**Tel:** +90 216 - 550 61 11

**E-posta:** kare@karepb.com

**Web sayfası:** <https://www.karepb.com/>

## Original Articles

- 63 The Frequency of Climate Change and Its Impact on Cardiovascular Disease: Bibliometric and Visualization Analysis of Hotspots and Global Trends**  
İklim Değişikliği ve Kardiyovasküler Hastalıklar Üzerine Bilimsel Yayınların Bibliyometrik ve Görselleştirme Analizi  
Duygu Akbaş Uysal, Caner Çıkrık, Fisun Şenuzun Aykar
- 72 Son Sınıf Hemşirelik Öğrencilerinde Temel Elektrokardiyografi Eğitiminin Bilgi Düzeyine Etkisi: Yarı Deneysel Çalışma**  
The Effect of Basic Electrocardiography Training on the Knowledge Levels of Final-Year Nursing Students: A Quasi-Experimental Study  
Burcu Nal, Necibe Dağcan Şahin, Mehmet Ali Astarcıoğlu
- 79 Yetişkinlerin Kardiyovasküler Hastalık Risk Faktörlerine Yönelik Bilgi Düzeylerinin Riskli Sağlık Davranışları ve Biyofizyolojik Ölçümlerle İlişkisi**  
Relationship Between Adults' Knowledge Levels of Cardiovascular Disease Risk Factors, Risky Health Behaviors, and Biophysiological Measurements  
Nurbanu Odacı, Belgin Naçacı, Feyza Kocakurt
- 88 Determination of Physical Activity Levels in Patients with Implanted Cardiac Devices During the COVID-19 Pandemi**  
COVID-19 Pandemisi Sırasında Kardiyak Cihaz İmlante Edilmiş Hastaların Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Belirlenmesi  
Meryem Feyza Yıldırım, Dilek Sezgin, Hatice Mert, Oğuzhan Ekrem Turan, Emin Evren Özcan
- 93 Hipertansiyonun Ailesel Etkisi: Risk Altındaki Bireylerin Kendilerini Koruma Tutumları**  
Familial Impact of Hypertension: Self-Protection Attitudes of Individuals at Risk  
Nilay Bektaş Akpınar, Ulviye Özcan Yüce
- 99 Nurse-Guided Complementary Exercise to Improve Cardiac Function in Heart Failure: Findings from the Tai-Heart RCT**  
Investigation of the Relationship between Rational Drug Use, Health Literacy and Self-Care Behaviors in Heart Failure Patients  
Şeyma Demir Erbaş, Yasemin Yıldırım Usta, Emrah Erdal, Yılmaz Güneş
- 107 Effectiveness of Three Different Artificial Intelligence-Supported Chatbot Responses in Hypertension Information: An Assessment of Information Quality, Readability, and Reliability**  
Hipertansiyon Bilgisinde Üç Farklı Yapay Zeka Destekli Sohbet Robotu Yanıtlarının Etkinliği: Bilgi Kalitesi, Okunabilirlik ve Güvenilirlik Değerlendirmesi  
Dilek Urtekin

## Review

- 114 Afet Kardiyolojisi ve Hemşirelik**  
Disaster Cardiology and Nursing  
Burak Genç, Serap Özer

## The Frequency of Climate Change and Its Impact on Cardiovascular Disease: Bibliometric and Visualization Analysis of Hotspots and Global Trends

### İklim Değişikliği ve Kardiyovasküler Hastalıklar Üzerine Bilimsel Yayınların Bibliyometrik ve Görselleştirme Analizi

#### ABSTRACT

**Objective:** This study examines the global research landscape and emerging trends regarding the impact of climate change on cardiovascular diseases.

**Method:** A total of 689 articles, published between 2015 and 2025 and indexed in the Web of Science database, were analyzed. Bibliometric techniques, including trend analysis and keyword frequency evaluation, were employed to assess the evolution of the field and identify predominant themes. Additionally, thematic clustering based on abstract analysis was conducted to explore research domains and the interconnections between climate change and cardiovascular health.

**Results:** The analysis revealed that research is primarily concentrated in "Environmental Science" (n=470), "Cardiac and Cardiovascular Systems," and "Environmental Studies." Highly cited articles emphasized the critical significance of extreme temperatures and air pollution on cardiovascular mortality. Leading contributors in the field specialize in "global warming" and "clinical epidemiology." However, the findings indicate that international collaboration among authors and countries remains relatively limited.

**Conclusion:** Scientific interest in the intersection of climate change and cardiovascular diseases has intensified significantly over the past five years, underscoring its growing global importance. The concentration of research within specific silos and the limited degree of international cooperation highlight an urgent need for interdisciplinary initiatives to guide future studies in this field.

**Keywords:** Bibliometric analysis, cardiovascular diseases, climate change, data visualization

#### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, iklim değişikliğinin kardiyovasküler hastalıklar üzerindeki etkisine ilişkin temel unsurları ve küresel eğilimleri analiz etmektir.

**Yöntem:** 2015–2025 yılları arasında yayımlanmış ve Web of Science veri tabanında indekslenmiş toplam 689 makale incelenmiştir. Araştırmaların zaman içerisindeki gelişimini değerlendirmek ve temel temaları ortaya koymak amacıyla eğilim analizi ile anahtar kelime sıklığı analizi gibi bibliyometrik yöntemler kullanılmıştır. Ayrıca, iklim değişikliği ve kardiyovasküler hastalıklar alanındaki araştırma alanlarını ve bu alanlar arasındaki ilişkileri belirlemek üzere makale özetlerine dayalı tematik kümeleme analizi gerçekleştirilmiştir.

**Bulgular:** Analiz sonucunda çalışmaların büyük ölçüde "Çevre Bilimleri" (n=470), "Kalp ve Kardiyovasküler Sistemler" ile "Çevre Çalışmaları" gibi alanlarda yoğunlaştığı ortaya konmuştur. En çok atıf alan makalelerin incelenmesi, aşırı sıcaklık ve hava kirliliğinin kardiyovasküler mortalite üzerindeki etkilerinin özellikle önemli konular arasında yer aldığı ortaya koymuştur. Ayrıca, iklim değişikliği ve kardiyovasküler hastalıklar alanındaki önde gelen yazarların genellikle "küresel ısınma" ve "klinik epidemiyoloji" konularında uzmanlaştıkları belirlenmiştir. Tüm bu gelişmelere rağmen, yazarlar ve ülkeler arasındaki uluslararası iş birliğinin nispeten sınırlı kaldığı görülmüştür.

**Sonuç:** Elde edilen bulgular, özellikle son beş yıl içerisinde iklim değişikliği ve kardiyovasküler hastalıklar konusundaki bilimsel ilginin belirgin şekilde arttığını ve bu alanın küresel düzeyde önem kazandığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, araştırmaların belirli uzmanlık alanlarında yoğunlaşması ve araştırmacılar arasındaki iş birliğinin sınırlı düzeyde kalması, bu alandaki gelecekteki çalışmaların yönünü belirlemek amacıyla disiplinler arası iş birliğinin güçlendirilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Bibliyometrik analiz, kardiyovasküler hastalıklar, iklim değişikliği, veri görselleştirme

#### ORIGINAL ARTICLE KLİNİK ÇALIŞMA

Duygu Akbaş Uysal<sup>1</sup> 

Caner Çıkrık<sup>2</sup> 

Fisun Şenuzun Aykar<sup>3</sup> 

- <sup>1</sup> İzmir Konak Vocational School, İzmir, Türkiye
- <sup>2</sup> Department of Nursing, İzmir Tinaztepe University, İzmir, Türkiye
- <sup>3</sup> İzmir Tinaztepe University, Faculty of Health Sciences, İzmir, Türkiye

#### Corresponding author:

Duygu Akbaş Uysal  
✉ duygu.uysal@konak.edu.tr

Received: July 25, 2025

Accepted: March 12, 2026

**Cite this article as:** Akbaş Uysal D, Çıkrık C, Şenuzun Aykar F. The Frequency of Climate Change and Its Impact on Cardiovascular Disease: Bibliometric and Visualization Analysis of Hotspots and Global Trends. *Turk J Cardiovasc Nurs*. 2026;17(43):63-71.

DOI: 10.5543/khd.2026.76993



Copyright©Author(s) - Available online at [khd.tkd.org.tr](http://khd.tkd.org.tr).

Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## Introduction

Climate change is defined as long-term and permanent alterations in the Earth's climate system, resulting from both natural processes and human activities (anthropogenic factors).<sup>1</sup> One of the primary causes of this change, the use of fossil fuels, poses serious threats not only to environmental balance but also to public health.<sup>1</sup> Among the diseases most affected by the health impacts of climate change are cardiovascular diseases (CVDs), which reflect the consequences of climate change on health in their most intense form.<sup>2</sup> Climatic changes affect the cardiovascular system not only through indirect effects, such as limited access to healthcare, increased socioeconomic inequalities, and the burden of disasters on the health system, but also through direct physiological effects, including extreme temperatures and air pollution.<sup>3,4</sup> Excessive temperatures can overwhelm the body's thermoregulation capacity, increasing cardiovascular load and leading to severe outcomes such as heatstroke, arrhythmias, and myocardial infarction.<sup>3-5</sup> Rising temperatures also increase the concentrations of air pollutants such as ozone, particulate matter (PM<sub>2.5</sub>), and nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>) in the atmosphere; these pollutants contribute to the development of CVD by triggering inflammatory processes and mechanisms such as endothelial dysfunction and vasoconstriction.<sup>6,7</sup> Older individuals and those with chronic diseases are particularly vulnerable to these pollutants.<sup>6,7</sup> Indeed, there is strong evidence linking both short- and long-term exposure to PM<sub>2.5</sub> with CVD morbidity and mortality.<sup>8</sup>

According to the World Health Organization, 99% of the world's population is exposed to air pollution levels above the recommended PM<sub>2.5</sub> limits.<sup>9</sup> This poses a serious threat not only to individual health but also to public health policies, environmental sustainability, and the resilience of health systems.<sup>9</sup> Globally, CVDs are the leading cause of death, with 20.1 million deaths reported in 2021 due to these diseases.<sup>9,10</sup> Over the past 30 years, CVD-related deaths have increased by approximately 70%.<sup>9,10</sup> In light of these data, studies examining the relationship between climate change and cardiovascular diseases are crucial for reshaping public health policies and developing sustainable healthcare management strategies.

This bibliometric study aims to systematically explore the interaction between climate change and cardiovascular diseases in the academic literature, providing direction for future research and policy development processes.

### Research Questions

1. In which years have the most studies related to this topic been conducted?
2. What are the most frequently used keywords in the studies?
3. Who are the most prolific authors in this field?
4. In which countries have the most publications been produced?
5. Which studies are most frequently cited?
6. What are the emerging trends in these studies?

## MAIN POINTS

- The number of publications on climate-related cardiovascular health impacts has significantly increased over the past five years.
- Heatwaves, air pollution, and environmental disasters are identified as major climate-related factors contributing to cardiovascular morbidity and mortality.
- The United States and European countries are leading in research output in this interdisciplinary field.
- Future studies are needed to develop adaptive health strategies and policies to mitigate the cardiovascular risks associated with climate change.

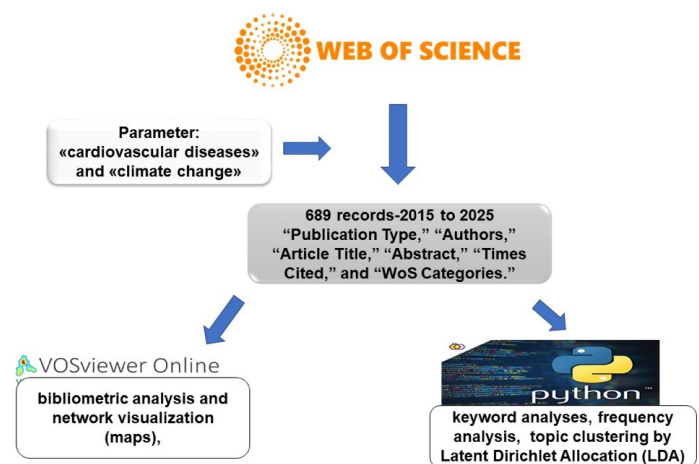


Figure 1. Flowchart of the study.

## Methods

The data for this study was obtained through a literature search conducted in the Web of Science Core Collection database using the keywords "cardiovascular diseases" and "climate change." As a result of the search, a total of 689 articles published between 2015 and 2025 were included in the analysis. The dataset includes multidimensional bibliographic information such as publication type, author details,

### Bibliometric Analysis Process

To examine research trends and the evolution of scientific production over time, publication distribution by year and keyword frequency analyses were conducted. This approach allowed for the identification of the increasing trend in scientific publications in the relevant field over the years, as well as the evolution of topics over time. Keyword trends enabled the tracking of concepts that emerged prominently in specific periods, offering valuable insights into the transformation of trends and themes in the literature.

### Visualization and Network Analysis

The collected data were analyzed using the VOSviewer software. VOSviewer was utilized to visualize structural relationships such as author collaborations, country connections, citation networks, and keyword co-occurrence networks. These

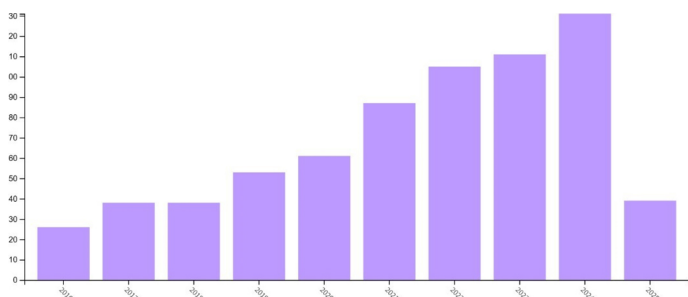


Figure 2. The count of publications by year.

analyses particularly revealed the most prolific countries, active authors, institutional collaborations, and thematic clusters. This approach helped identify influential actors in the literature and geographical concentrations of knowledge production.

### Topic Modeling: Application of LDA

To identify emerging themes in the literature on cardiovascular diseases and climate change, a topic modeling approach was employed. In this context, the Latent Dirichlet Allocation (LDA) algorithm was applied. LDA is a natural language processing-based method developed to uncover latent thematic structures in text data. The analysis was performed using the title and abstract sections of the articles as text data. LDA assumed that each document could contain multiple topics in varying proportions and proceeded to optimize topic-word and document-topic distributions through multiple iterations, statistically defining the prominent themes in the literature. This process was regarded as an effective method for classifying content density in large datasets and visualizing hotspots in the research field. The analysis was carried out using the Python programming language through the Scikit-learn library.

## Results

The dataset obtained using the query "cardiovascular diseases AND climate change" from WoS contains 689 articles.

### Volume and Growth Trends of Research on the Impact of Climate Change on Cardiovascular Diseases

The publication trends observed in studies examining the impact of climate change on cardiovascular diseases over the last decade are notable. In this regard, the highest number of publications was reached in 2024, with a total of 201 articles published that year. In general, a significant upward trend in publication numbers over the years was observed. This increase became more pronounced from 2019 onwards, with the publication count nearly doubling in the past three years. The distribution of annual publications between 2015 and 2025 is visually presented in Figure 2.

### Research Areas on the Impact of Climate Change on Cardiovascular Diseases

Upon examining the research categories, it was observed that the obtained themes were clearly reflected. The research category with the highest number of publications in the dataset is "Environmental Science" (n=470). This category is followed by "Cardiac and Cardiovascular Systems" (n=119) in second place. In third place, the "Environmental Studies" category holds 38 publications. The research area with the fewest publications is "Energy Fuels," with only 11 publications (Figure 3).

In this study, a different approach was adopted for identifying the main themes from a collection of scientific abstracts, differing from standard bibliometric analysis methods. Initially, all entries without an abstract were excluded from the analysis. Then, the text of each abstract was transformed into word lists using the CountVectorizer technique, excluding common English words such as "the" and "is." This process ensured that the abstracts were converted into a format suitable for numerical analysis.

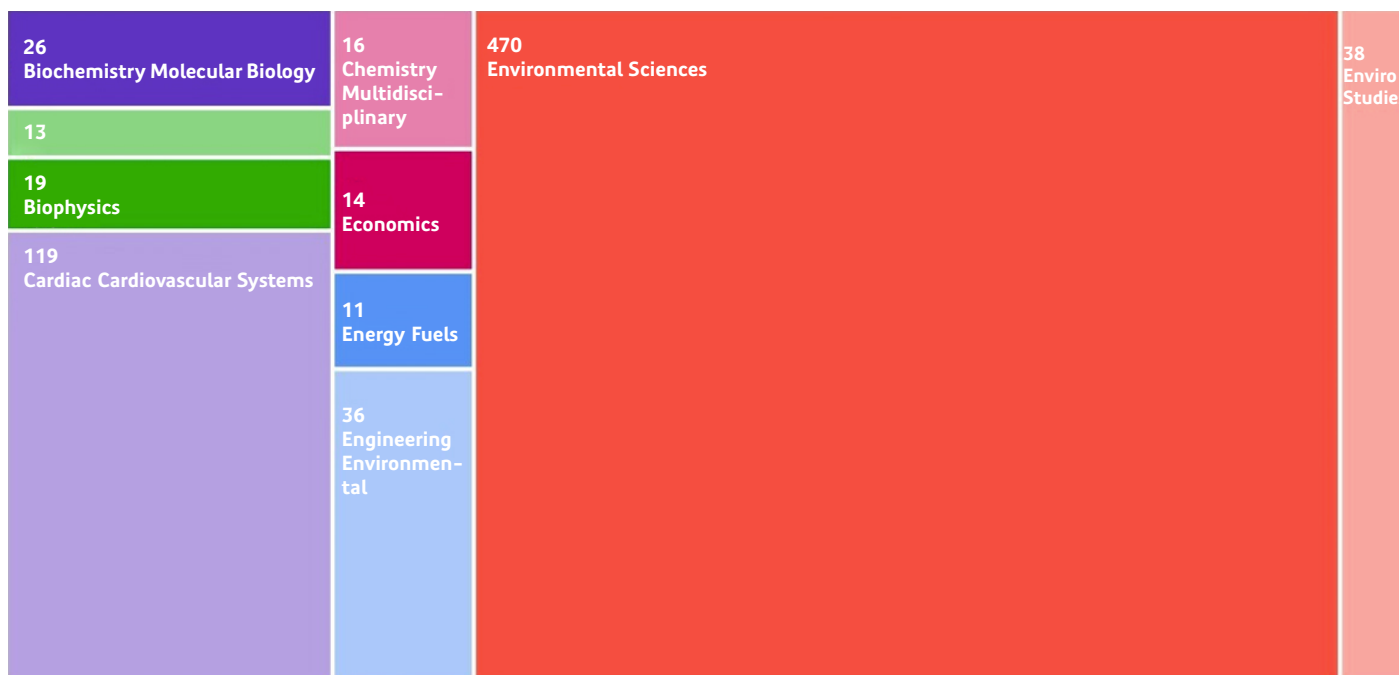


Figure 3. Frequency of research areas.

### Topics on Climate Change and Cardiovascular Diseases

The method used to identify the main themes is known as Latent Dirichlet Allocation (LDA). LDA is a widely used topic modeling technique that identifies frequently occurring word clusters (topics) within a collection of texts. In applying this method, topic numbers ranging from 2 to 6 were examined in order to determine the optimal number of topics that best reflect the essence of the abstracts. For each topic number, the model's performance was evaluated using two metrics: log-likelihood and perplexity. Log-likelihood measures how well the model predicts the words in the abstracts, while perplexity indicates how "surprised" the model is by the terms in the abstracts. Lower perplexity values suggest a more accurate model.

As a result of these analyses, it was determined that the optimal number of topics—those that effectively capture the fundamental themes of the abstracts without being too broad or too narrow—is two. Therefore, the articles were evaluated based on two main themes (Figure 4).

Based on the topics obtained through the LDA analysis of the abstracts, the meaning of each topic is presented below.

### Topics Obtained from Latent Dirichlet Allocation (LDA) Analysis of Abstracts

#### Topic 1: Cardiovascular Diseases and Environmental Factors

Keywords: cardiovascular, health, diseases, air, disease, pollution, review, factors, risk, environmental

This theme includes cardiovascular diseases within the context of air pollution, environmental factors, risk factors, and general public health.

#### Topic 2: Temperature, Climate, and Cardiovascular Mortality

Keywords: health, temperature, cardiovascular, diseases, related, mortality, disease, increase, CVD, effects

This theme revolves around the effects of temperature related to climate change and its consequences on CVD (cardiovascular disease) mortality.

### Most Cited Articles in Cardiovascular Disease and Climate Change Research

Table 1 presents data on the top 10 most cited articles. According to the data, the cohort study predicting excess cardiovascular mortality rates attributed to air pollution has received 616 citations.<sup>10</sup> The article was published in the European Heart Journal.

The second most cited study is by Burak Ahmad,<sup>11</sup> published in Circulation. This article, titled "Associations Between Extreme Temperatures and Cardiovascular Cause-Specific Mortality: Results From 27 Countries," has received 157 citations.<sup>11</sup> The study examined the relationships between extreme temperatures and cardiovascular cause-specific mortality rates in a multinational sample, yielding significant results.<sup>11</sup>

Khraishah et al.'s<sup>12</sup> article on the effects of climate change on cardiovascular health and disease has received 138 citations.

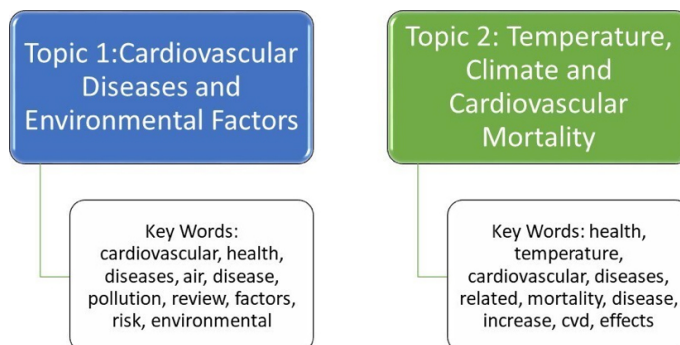


Figure 4. Topics obtained by the Latent Dirichlet Allocation analysis of abstracts.

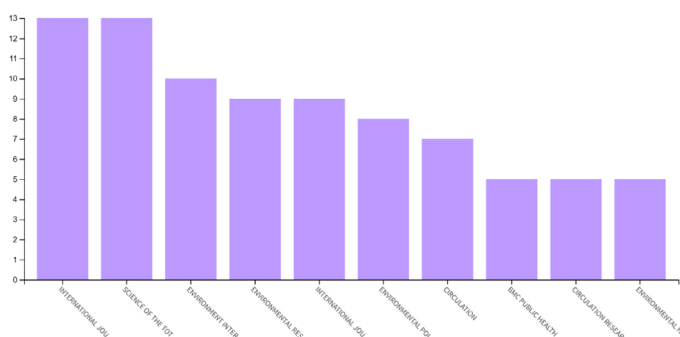


Figure 5. The most frequently published journals.

### Publications in Cardiovascular Diseases and Climate Change Research

The top 10 journals with the highest number of publications on the topic are shown in Figure 5. Among the journals with the most publications, the first place is shared by the International Journal of Environmental Research and Public Health and Science of the Total Environment, each with 13 articles. Following these, the journal Environment International has published 10 articles. The journals Environmental Research and International Journal of Biometeorology have each contributed 9 articles to the literature, making significant contributions to the field.

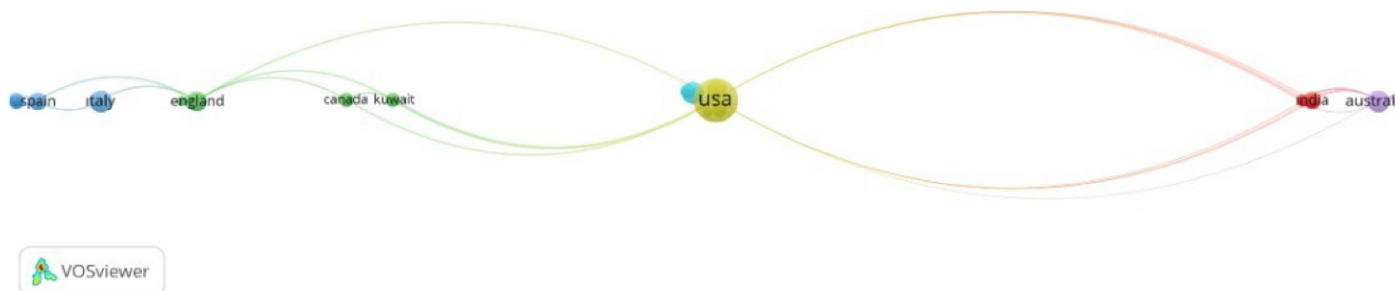
### Co-occurrence of Author Keywords in Cardiovascular Diseases and Climate Change Research

In VosViewer's network visualization technique, each element is typically represented by a circle, often accompanied by a label. The size of the label and circle reflects how frequently the element appears in the studies; frequently used terms are displayed in larger sizes. The colors of the elements help distinguish groups (clusters) that share similar characteristics, while the lines between elements represent the level of co-occurrence of terms.

Figure 6 visualizes the co-occurrence relationships of author keywords used in research on cardiovascular diseases and climate change. The analysis revealed that prominent common keywords include terms such as "climate change," "cardiovascular disease," "global warming," "clinical epidemiology," "food quality," and "hypertension."

**Table 1. Top 10 most cited articles**

| Authors                        | Publication year | Source title   | Times cited, all databases |
|--------------------------------|------------------|--|----------------------------|
| Lelieveld et al. <sup>10</sup> | 2019             | Cardiovascular disease burden from ambient air pollution in Europe reassessed using novel hazard ratio functions   | 616                        |
| Alahmad et al. <sup>11</sup>   | 2023             | Associations Between Extreme Temperatures and Cardiovascular Cause-Specific Mortality: Results From 27 Countries   | 157                        |
| Khraishah et al. <sup>12</sup> | 2022             | Climate change and cardiovascular disease: implications for global health  | 138                        |
| Bai et al. <sup>14</sup>       | 2018             | Increased coronary heart disease and stroke hospitalizations from ambient temperatures in Ontario  | 88                         |
| Phung et al. <sup>20</sup>     | 2016             | The effects of high temperature on cardiovascular admissions in the most populous tropical city in Vietnam   | 74                         |
| Royé et al. <sup>23</sup>      | 2021             | Effects of Hot Nights on Mortality in Southern Europe  | 72                         |
| Liu et al. <sup>26</sup>       | 2023             | Interactive effects of ambient fine particulate matter and ozone on daily mortality in 372 cities: two-stage time series analysis  | 63                         |
| Lu et al. <sup>24</sup>        | 2020             | Temporal trends of the association between ambient temperature and hospitalizations for cardiovascular diseases in Queensland, Australia from 1995 to 2016: A time-stratified case-crossover study | 65                         |
| Tsangari et al. <sup>25</sup>  | 2016             | Extreme weather and air pollution effects on cardiovascular and respiratory hospital admissions in Cyprus  | 51                         |
| Luo et al. <sup>17</sup>       | 2017             | Effect modification of the association between temperature variability and daily cardiovascular mortality by air pollutants in three Chinese cities  | 50                         |



**Figure 6. The overlay visualization of co-occurrence author keywords.**

Each color represents a separate cluster of frequently co-occurring keywords in the literature. For example, the brown cluster contains terms such as "clinical epidemiology," "human health," and "adaptation strategy," indicating that these topics are often addressed together. The analysis identified five distinct clusters of keywords within the literature, each reflecting different orientations and thematic structures of the research in this field.

**Author and Country Collaborations**

Collaborative studies conducted by researchers, scientists, or healthcare professionals from different countries are defined under the concept of "international collaboration." These collaborations facilitate the exchange of information. Figure 7 presents network visualizations of collaborations at both the author and country levels. In the visualization, nodes represent countries or authors, while the lines between these nodes indicate existing collaborations. As the number of connections between two nodes increases, the lines thicken, reflecting the intensity of the collaboration.

Upon analyzing the data, it is noteworthy that the United States is at the center of author collaborations. However, in general, scientific collaborations between countries are relatively limited, and international interactions in this field remain at a low level. This suggests that despite the global nature of the issue, there is a need to increase collaborative efforts in this area.

**Discussion**

This study performed a bibliometric analysis of all publications between 2015 and 2025 in the field of cardiovascular diseases and climate change using Python programming and VosViewer software. Key articles, the most cited publications, and emerging trends were identified. As the understanding of the interactions between health and the environment gains increasing importance in line with the Sustainable Development Goals (SDGs), the lack of a similar study that determines the trends, collaborations, and recent developments in cardiovascular diseases and climate change, as well as visualizes them, indicates that this study will



The prominence of these two research areas highlights the importance of interdisciplinary collaboration and scientific integration in understanding the effects of environmental factors on cardiovascular health. It suggests that holistic approaches, incorporating both environmental and clinical perspectives, should be encouraged.

The grouping of the examined articles into two main themes indicates that climate change reflects the risk factors for cardiovascular diseases.

### Topic 1: Cardiovascular Diseases and Environmental Factors

Studies under this theme generally focus on the effects of environmental factors on the development of cardiovascular diseases in the context of public health. With climate change, increased heatwaves, air pollution, and other environmental stressors have direct and indirect impacts on the cardiovascular system, increasing the disease burden. Many studies have shown that variables such as weather conditions and air quality play an important role in cardiovascular disease risk.<sup>14-16</sup>

Long-standing research supports the effects of environmental changes on cardiovascular diseases. For example, a large-scale study conducted in China revealed that age-adjusted cardiovascular mortality rates between 1984 and 1999 increased by 50% in men and 27% in women due to environmental factors.<sup>17</sup> Similarly, environmental improvements have had positive effects on cardiovascular diseases. For example, Finland experienced a 75% reduction in cardiovascular disease risk over a 20-year period, and Poland saw a 24% decrease in coronary heart disease-related deaths over 9 years.<sup>18</sup>

These findings align with the data obtained from our bibliometric analysis. The determinative role of environmental factors on cardiovascular diseases becomes even more striking when considered independently of genetic factors. Research conducted on genetically identical individuals demonstrates the power of environmental effects. A study on Finnish immigrants found that individuals who moved to Sweden had lower cardiovascular disease rates compared to their relatives living in Finland. This difference was notably observed even in twins.<sup>19</sup> This finding is significant as it shows that environmental factors shape cardiovascular disease risk independently of genetic predisposition.

### Topic 2: Temperature, Climate, and Cardiovascular Mortality

This theme focuses on the effects of temperature fluctuations on cardiovascular mortality in the context of climate change. The literature has shown that extreme temperatures, both high heat (heatwaves) and sudden cold spells, lead to an increase in cardiovascular disease-related mortality.<sup>20-23</sup> Increased temperature levels can trigger severe health problems such as heart attacks, strokes, and heart failure by disrupting thermoregulatory mechanisms.<sup>24-26</sup>

Studies indicate that older individuals, those with chronic diseases, and socioeconomically disadvantaged groups are more affected by these impacts.<sup>27,28</sup> Meta-analysis studies, including research by Liu et al.,<sup>29</sup> one of the most cited authors, show that cardiovascular mortality increases due to temperature

rise in several countries. This effect is noted to vary depending on geographical and climatic differences. It is emphasized that temperature-related mortality is not solely confined to climate change but is also closely related to factors such as the adaptability of individuals, urbanization levels, and how well health systems are prepared for such environmental stressors.

Articles under this theme highlight the direct effects of temperature on cardiovascular health and provide projections of increased cardiovascular mortality due to climate change in the future.

When the dataset was examined (Table 1), it was found that the most cited study was a cohort study by Lelieveld et al.<sup>10</sup> that estimated the cardiovascular disease burden due to environmental air pollution in Europe. The reason for its high citation is its integration of air pollution exposure data across 28 European Union member states and the calculation of the effects. Such a large-scale analysis has not only contributed to scientific knowledge but has also shown that replacing fossil fuels with clean and renewable energy sources can reduce life expectancy loss due to air pollution.

The second most cited study involved a large and diverse sample from 27 different countries. This large-scale sample is considered one of the main reasons for the study's high influence.<sup>11</sup> The third most cited study, a review article, identifies environmental factors that cause cardiovascular diseases and the most vulnerable population groups to the health effects of climate change.<sup>12</sup> The study's focus on scientific, managerial, and political collaborations and its detailed examination of potential mitigation strategies has also contributed to its high citation potential.

Overall, when analyzing citations, it is evident that studies largely focus on risk assessments of cardiovascular diseases and related environmental factors in specific geographic regions.

The key findings from the analysis of keywords reveal that terms such as "climate change," "cardiovascular disease," "global warming," "clinical epidemiology," "food quality," and "hypertension" dominate. These keywords align closely with the core focus areas of the studies and reflect the increasing scientific interest in the causal relationship between climate change and cardiovascular diseases.

The rise in the number of publications over the last decade indicates growing scientific awareness of the impacts of climate change on cardiovascular diseases. The marked increase in publications in the past five years suggests that the consequences of the climate crisis on health are receiving more attention globally. This trend highlights the strengthened interest of both the academic community and policymakers in the health impacts of environmental factors. Moreover, it underscores the need for more comprehensive, interdisciplinary research in the future.

### Limitations

Since the study is based on specific databases, some publications or research not included in these databases were excluded from the analysis. Additionally, the bibliometric methods used focus solely on the numerical and relational analysis of the publications and do not provide an in-depth qualitative analysis of the content. These limitations may restrict the generalizability of the results obtained.

## Conclusion

This study has conducted a bibliometric analysis of publications on cardiovascular diseases and climate change from 2015 to 2025, revealing significant trends. The results indicate that research in this field is steadily increasing, and awareness of the impact of environmental factors on cardiovascular health is rising. In particular, the negative effects of temperature fluctuations and environmental stressors on health have been highlighted, and it is concluded that more interdisciplinary collaborations and greater attention from policymakers are needed. Future research in this area is expected to contribute to a deeper understanding of the relationship between climate change and health.

**Ethics Committee Approval:** Since this bibliometric analysis study did not involve individuals or animals, ethical approval from an ethics committee was not required.

**Informed Consent:** Written informed consent was not required for this study.

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

**Funding:** The authors declared that this study received no financial support.

**Use of AI for Writing Assistance:** No use of AI-assisted technologies was declared by the authors.

**Author Contributions:** Concept – D.A.U., C.Ç.; Design – D.A.U., C.Ç.; Supervision – F.Ş.A.; Resource – F.Ş.A.; Materials – D.A.U., F.Ş.A.; Data Collection and/or Processing – D.A.U., C.Ç.; Analysis and/or Interpretation – D.A.U.; Literature Review – D.A.U., C.Ç.; Writing – D.A.U., C.Ç.; Critical Review – D.A.U., F.Ş.A.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

## References

1. Türkeş M. Observed and projected climate change, drought and desertification in Turkey. *Ankara Univ J Environ Sci*. 2012;4(2):1–32. Turkish.
2. Münzel T, Khraishah H, Schneider A, Lelieveld J, Daiber A, Rajagopalan S. Challenges posed by climate hazards to cardiovascular health and cardiac intensive care: implications for mitigation and adaptation. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2024;13(10):731–744. [CrossRef]
3. Malhi JK, McEvoy JW, Blumenthal RS, Jacobsen AP. Climate change and cardiovascular health: Recent updates and actions for healthcare. *Am Heart J Plus*. 2024;45:100443. [CrossRef]
4. Salam A, Wireko AA, Jiffry R, et al. The impact of natural disasters on healthcare and surgical services in low- and middle-income countries. *Ann Med Surg (Lond)*. 2023;85(8):3774–3777. [CrossRef]
5. Evcı Kiraz DE Effects of climate change on human health. Ankara: Climate Change Education Modules Series; 2019. Accessed April 7, 2026. [https://www.tuba.gov.tr/files/yayinlar/bilim-ve-dusun/TUBA-978-605-2249-97-0\\_ch13.pdf](https://www.tuba.gov.tr/files/yayinlar/bilim-ve-dusun/TUBA-978-605-2249-97-0_ch13.pdf)
6. Singh N, Areal AT, Breitner S, et al. Heat and Cardiovascular Mortality: An Epidemiological Perspective. *Circ Res*. 2024;134(9):1098–1112. [CrossRef]
7. Alahmad B, Khraishah H, Althalji K, Borchert W, Al-Mulla F, Koutrakis P. Connections Between Air Pollution, Climate Change, and Cardiovascular Health. *Can J Cardiol*. 2023;39(9):1182–1190. [CrossRef]
8. World Heart Federation. World Heart Report 2023. Published 2023. Accessed April 6, 2025. <https://world-heart-federation.org/wp-content/uploads/World-Heart-Report-2023.pdf>
9. Yang G, Zha D, Cao D, Zhang G. Time for a change: Rethinking the global renewable energy transition from the Sustainable Development Goals and the Paris Climate Agreement. *Innovation (Camb)*. 2024;5(2):100582. [CrossRef]
10. Lelieveld J, Klingmüller K, Pozzer A, et al. Cardiovascular disease burden from ambient air pollution in Europe reassessed using novel hazard ratio functions. *Eur Heart J*. 2019;40(20):1590–1596. [CrossRef]
11. Alahmad B, Khraishah H, Royé D, et al. Associations Between Extreme Temperatures and Cardiovascular Cause-Specific Mortality: Results From 27 Countries. *Circulation*. 2023;147(1):35–46. [CrossRef]
12. Khraishah H, Alahmad B, Ostergard RL Jr, et al. Climate change and cardiovascular disease: implications for global health. *Nat Rev Cardiol*. 2022;19(12):798–812. [CrossRef]
13. Filho WL, Wall T, Salvia AL, Dinis MAP, Mifsud M. The central role of climate action in achieving the United Nations' Sustainable Development Goals. *Sci Rep*. 2023;13(1):20582. [CrossRef]
14. Bai L, Li Q, Wang J, et al. Increased coronary heart disease and stroke hospitalisations from ambient temperatures in Ontario. *Heart*. 2018;104(8):673–679. [CrossRef]
15. Columbia University Irving Medical Center. Cardiac & cardiovascular systems. Augustus C Long Health Sciences Library. Accessed June 21, 2025. <https://library.cumc.columbia.edu/subjects/cardiac-and-cardiovascular-systems>
16. Bhatnagar A. Environmental Determinants of Cardiovascular Disease. *Circ Res*. 2017;121(2):162–180. [CrossRef]
17. Luo K, Li R, Wang Z, Zhang R, Xu Q. Effect modification of the association between temperature variability and daily cardiovascular mortality by air pollutants in three Chinese cities. *Environ Pollut*. 2017;230:989–999. [CrossRef]
18. Hedlund E, Kaprio J, Lange A, et al. Migration and coronary heart disease: a study of Finnish twins living in Sweden and their co-twins residing in Finland. *Scand J Public Health*. 2007;35:468–474. [CrossRef]
19. Östergren O, Cederström A, Korhonen K, Martikainen P. Migrant mortality by duration of residence and co-ethnic density – A register-based study on Finnish migrants in Sweden with matched controls in the origin and the destination. *Health Place*. 2023;83:103064. [CrossRef]
20. Phung D, Guo Y, Thai P, et al. The effects of high temperature on cardiovascular admissions in the most populous tropical city in Vietnam. *Environ Pollut*. 2016;208(Pt A):33–39. [CrossRef]
21. Kuiper IN, Markevych I, Accordini S, et al. Associations of Preconception Exposure to Air Pollution and Greenness with Offspring Asthma and Hay Fever. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(16):5828. [CrossRef]
22. Montone RA, Camilli M, Calvieri C, et al. Exposome in ischaemic heart disease: beyond traditional risk factors. *Eur Heart J*. 2024;45(6):419–438. [CrossRef]
23. Royé D, Sera F, Tobías A, et al. Effects of Hot Nights on Mortality in Southern Europe. *Epidemiology*. 2021;32(4):487–498. [CrossRef]
24. Lu P, Xia G, Zhao Q, Xu R, Li S, Guo Y. Temporal trends of the association between ambient temperature and hospitalisations for cardiovascular diseases in Queensland, Australia from 1995 to 2016: A time-stratified case-crossover study. *PLoS Med*. 2020;17(7):e1003176. [CrossRef]
25. Tsangari H, Paschalidou AK, Kassomenos AP, et al. Extreme weather and air pollution effects on cardiovascular and respiratory hospital admissions in Cyprus. *Sci Total Environ*. 2016;542(Pt A):247–253. [CrossRef]
26. Liu C, Chen R, Sera F, et al. Interactive effects of ambient fine particulate matter and ozone on daily mortality in 372 cities: two stage time series analysis. *BMJ*. 2023;383:e075203. [CrossRef]
27. Worth RM, Kato H, Rhoads GG, Kagan K, Syme SL. Epidemiologic studies of coronary heart disease and stroke in Japanese men living in Japan, Hawaii and California: mortality. *Am J Epidemiol*.

- 1975;102(6):481-490. [CrossRef]
28. Santana A. Considerations regarding vulnerable groups, communities and ecosystems in the context of the national adaptation plans. United Nations Framework Convention on Climate Change. Accessed April 7, 2026. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Considerations%20regarding%20vulnerable.pdf>
29. Liu J, Varghese BM, Hansen A, et al. Heat exposure and cardiovascular health outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Planet Health*. 2022;6(6):e484-e495. Erratum in: *Lancet Planet Health*. 2022;6(8):e644. [CrossRef]

## Son Sınıf Hemşirelik Öğrencilerinde Temel Elektrokardiyografi Eğitiminin Bilgi Düzeyine Etkisi: Yarı Deneysel Çalışma

### The Effect of Basic Electrocardiography Training on the Knowledge Levels of Final-Year Nursing Students: A Quasi-Experimental Study

#### ÖZET

**Amaç:** Bu araştırma, hemşirelik son sınıf öğrencilerine verilen temel elektrokardiyografi (EKG) eğitiminin bilgi düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla yapıldı.

**Yöntem:** Tek grup ön test-son test ve altıncı ay izlem ölçümü olmak üzere yarı deneysel desende yürütülen çalışmaya, Türkiye'nin batısında yer alan bir üniversitenin hemşirelik bölümünde öğrenim gören 92 son sınıf öğrenci dahil edildi. Araştırma kapsamında öğrencilere toplam sekiz saatlik temel EKG eğitimi verildi ve eğitim sürecinde anlatım, soru-cevap ve uygulama gibi aktif öğretim yöntemleri kullanıldı. Veriler, "Tanıtıcı Özellikler Formu" ve "Temel EKG Bilgi Formu" aracılığıyla toplandı. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler ile sayı ve yüzde dağılımları kullanıldı. Araştırmanın raporlanmasında STROBE kontrol listesi esas alındı.

**Bulgular:** Eğitim sonrası yapılan değerlendirmelerde, öğrencilerin EKG bilgi düzeylerinde ön teste göre belirgin bir artış olduğu saptandı. P-Q-R-S-T dalgalarının sıralanışı, RR aralığının tanımlanması, elektrot yerleşimi, ritim değerlendirmesi ve bazı ritim bozukluklarının tanınmasına ilişkin doğru yanıt oranlarının eğitimden sonraki birinci ayda anlamlı düzeyde arttığı, altıncı ay değerlendirmesinde ise birçok başlıkta bu artışın büyük ölçüde korunduğu görüldü. Bununla birlikte bazı konularda altıncı ayda kısmi bilgi kaybı olduğu belirlendi.

**Sonuç:** Temel EKG eğitiminin, hemşirelik son sınıf öğrencilerinin EKG'ye ilişkin bilgi düzeylerini artırmada etkili olduğu belirlendi. Eğitim sonrasında elde edilen kazanımların büyük ölçüde korunmakla birlikte, bilginin sürekliliği açısından periyodik tekrar eğitimlerinin planlanması önerilmektedir. Çalışma sonuçlarının, hemşirelik eğitim programlarında temel EKG eğitimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Elektrokardiyografi, hemşirelik eğitimi, hemşirelik öğrencisi

#### ABSTRACT

**Objective:** This study aimed to determine the effect of basic electrocardiography (ECG) training on the knowledge levels of final-year nursing students.

**Method:** The study, conducted using a quasi-experimental design with a single-group pre-test-post-test and 6-month follow-up measurement, included 92 final-year nursing students from a university in western Turkey. Students received a total of 8 hours of basic electrocardiography training, utilizing active teaching methods such as lectures, question-and-answer sessions, and practical applications. Data were collected using a "Descriptive Characteristics Form" and a "Basic Electrocardiography Knowledge Form." Descriptive statistics, numbers, and percentages were used in the analysis of the data. The STROBE checklist was used for reporting the findings.

**Results:** Post-training evaluations revealed a significant increase in students' ECG knowledge levels compared to the pre-test. The correct response rates regarding the sequencing of P-Q-R-S-T waves, the definition of the RR interval, electrode placement, rhythm assessment, and the recognition of some rhythm abnormalities increased significantly in the 1st month after training, and this increase was largely maintained in many areas in the 6th month evaluation. However, partial knowledge loss was determined in some areas at 6 months.

**Conclusion:** It was determined that basic electrocardiography training is effective in increasing the knowledge level of final-year nursing students regarding ECG. While the gains obtained after the training were largely maintained, it is recommended that periodic refresher training be planned for the continuity of knowledge. It is thought that the results of the study will contribute to basic ECG training in nursing education programs.

**Keywords:** Electrocardiography, nursing education, nursing student

#### KLİNİK ÇALIŞMA ORIGINAL ARTICLE

Burcu Nal<sup>1</sup> 

Necibe Dağcan Şahin<sup>1</sup> 

Mehmet Ali Astarçioğlu<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Kütahya Health Sciences University, Faculty of Health Sciences, Kütahya, Türkiye

<sup>2</sup> Department of Cardiology, Kütahya Health Sciences University, Faculty of Health Sciences, Kütahya, Türkiye

#### Corresponding author:

Burcu Nal  
✉ burcu\_nal@hotmail.com

**Received:** February 23, 2026

**Accepted:** March 13, 2026

**Cite this article as:** Nal B, Dağcan Şahin N, Astarçioğlu MA. The Effect of Basic Electrocardiography Training on the Knowledge Levels of Final-Year Nursing Students: A Quasi-Experimental Study. *Turk J Cardiovasc Nurs.* 2026;17(43):72-78.

DOI: 10.5543/khd.2026.52386



Copyright©Author(s) - Available online at [khd.tkd.org.tr](http://khd.tkd.org.tr).

Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## Giriş

Kardiyovasküler hastalıklar, dünya genelinde morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenleri arasında yer almakta olup, erken tanı ve müdahale hasta sonuçlarının iyileştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır.<sup>1</sup>

Elektrokardiyografi (EKG), miyokardın depolarizasyon ve repolarizasyonu sırasında oluşan elektriksel sinyallerin hastanın vücuduna yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla derivasyonlar halinde elektrokardiyogram kâğıdı veya monitör ekranına yansıtılmasıyla kalbin elektriksel aktivitesini değerlendiren, non-invaziv bir tanı yöntemidir.<sup>2,3</sup> Bu yöntem, elektrokardiyogram kayıtlarının incelenmesi yoluyla kalp atım hızı ve ritimindeki değişikliklerin analiz edilmesini sağlayarak aritmiler, ritim bozuklukları ve iletim defektlerinin tanınmasında klinik uygulamada yaygın olarak kullanılmaktadır.<sup>4,5</sup> Bu nedenle EKG yorumlama yeterliliği, yaşamı tehdit eden ölümcül aritmilerin hızlı bir şekilde tanınması ve uygun yönetiminin sağlanması açısından hemşireler için kritik bir yetkinliktir. Hemşireler özellikle kritik bakım alanlarında EKG monitörizasyonunu ve çekimini gerçekleştiren, birebir hasta bakımını sürdüren ve izlem sürecinde ortaya çıkabilecek klinik ve elektrokardiyografik değişiklikleri ilk fark eden sağlık profesyonelleridir.<sup>6-8</sup> EKG yorumlama hemşireler için temel bir beceri olmasına rağmen, EKG yorumlamada yetkinliğe ulaşmak ve bunu değerlendirmek için standart eğitim programları ve değerlendirme stratejilerinde hâlâ bir boşluk bulunmaktadır.<sup>9</sup> Literatürde, EKG yorumlama bilgi düzeyinin eğitim programlarıyla artırılabilirliğini gösteren çok sayıda araştırma bulunmakta olup, çevrim içi EKG eğitim programlarına katılan hemşirelerin eğitim sonrası bilgi düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar olduğu bildirilmektedir.<sup>3,10-12</sup> Ayrıca hemşirelik öğrencilerinde eşli öğrenme ve bireysel çalışma temelli EKG eğitim yöntemlerinin, öğrencilerin yorumlama becerilerini ve öz güvenlerini yükselttiği saptanmıştır.<sup>4,13,14</sup> Meslek öncesi ve hizmet içi EKG eğitimlerinin hemşirelerin ve hemşirelik öğrencilerinin bilgi düzeyi ile uygulama performansını geliştirdiğini gösteren bulgular, bu grupları kapsayan çeşitli çalışmalarda da doğrulanmıştır.<sup>4,12,15-17</sup>

Hemşirelik lisans eğitiminde EKG konuları genellikle teorik dersler kapsamında ele alınmakla birlikte, uygulamaya dönük eğitimlerin sınırlı kaldığı ve bunun mezuniyet sonrası klinik ortamlarda EKG ile ilgili görevlerde yetersizliklere yol açabileceği bildirilmiştir.<sup>8,15</sup> Bu bağlamda, son sınıf hemşirelik öğrencilerine verilen temel EKG eğitiminin bilgi düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi, eğitim programlarının etkinliğinin geliştirilmesine katkı sağlamanın yanı sıra mezuniyet sonrası klinik uygulamalara hazırlık sürecine ve bakım uygulamalarının desteklenmesine yönelik potansiyel katkılar sunması açısından önemli görülmektedir.

## Gereç ve Yöntem

### Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, hemşirelik son sınıf öğrencilerine verilen temel EKG eğitiminin bilgi düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla yarı deneysel bir tasarımda tek grup olarak yürütüldü.

### Araştırma Soruları

Araştırma sorusu 1: Temel EKG eğitimi öncesi son sınıf hemşirelik öğrencilerinin temel EKG bilgi düzeyleri nedir?

## ANA NOKTALAR

- Hemşirelik öğrencilerinde temel EKG bilgisi klinik uygulamalar açısından kritik öneme sahiptir.
- Bu çalışmada temel EKG eğitimi son sınıf hemşirelik öğrencilerinin bilgi düzeyinde anlamlı artış sağlamıştır.
- Eğitim sonrası bilgi kazanımı altıncı ayda büyük ölçüde korunmuş, ancak bazı konularda kısmi bilgi kaybı olduğu belirlenmiştir.
- EKG bilgi düzeyinin sürdürülebilirliği için periyodik olarak eğitimlerin planlanması gerekliliği ortaya çıkmıştır.
- Temel EKG eğitiminin hemşirelik müfredatında yapılandırılmış ve uygulamalı biçimde yer alması ve bu konuda daha fazla araştırma yapılmasına ihtiyaç vardır.

Araştırma sorusu 2: Temel EKG eğitimi sonrası birinci ay sonunda son sınıf hemşirelik öğrencilerinin temel EKG bilgi düzeyleri nedir?

Araştırma sorusu 3: Temel EKG eğitimi sonrası altıncı ay sonunda son sınıf hemşirelik öğrencilerinin temel EKG bilgi düzeyleri nedir?

### Araştırmanın Hipotezleri

1. Hipotez (H0): Temel EKG eğitimi, hemşirelik son sınıf öğrencilerinin EKG bilgi düzeylerini artırmaz.
2. Hipotez (H1): Temel EKG eğitimi, hemşirelik son sınıf öğrencilerinin EKG bilgi düzeylerini artırır.

### Araştırmanın Türü

Araştırma, tek grup ön test-son test yarı deneysel olarak tasarlandı. Çalışmayı bildirmek için Epidemiyolojide Gözlemsel Çalışmaların Raporlanması (STROBE) kontrol listesi kullanıldı.

### Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Araştırma Türkiye'nin batısında yer alan bir üniversitenin hemşirelik bölümünde Haziran 2024-Ocak 2025 tarihleri arasında yürütüldü.

### Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın evrenini, 2023-2024 eğitim öğretim yılı sonunda dördüncü sınıfa geçecek olan toplam 128 hemşirelik öğrencisi oluşturdu. Araştırmaya katılmaya gönüllü olan ve 18 yaş ve üzeri öğrenciler çalışmaya dahil edildi. Araştırmada örneklem hesaplaması yapılmadı, tüm evrene ulaşılması hedeflendi. Ancak araştırmaya katılmak istemeyen (n = 17), araştırmanın ikinci ve üçüncü aşamalarında çalışmadan çekilen (n = 9) ve devamsız olan (n = 9) öğrenciler nedeniyle çalışma 92 öğrenci ile tamamlandı. Bu doğrultuda araştırmaya katılım oranı %72,66 olarak gerçekleşti.

Veri toplama sürecinde; ön teste 92 öğrenci, birinci ay sonu testine 91 öğrenci ve altıncı ay sonu testine 81 öğrenci katıldı.

### Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

- Hemşirelik bölümü son sınıf öğrencisi olmak,
- Araştırmaya katılmayı kabul etmiş olmak.

### Araştırmadan Dışlanma Kriterleri

- Araştırma boyunca kendi isteğiyle çalışmadan ayrılmak isteyen öğrenciler.

## Veri Toplama Araçları

Veriler öğrencilerden yazılı ve sözlü izin alındıktan sonra "Tanıtıcı Özellikler Formu", literatür bilgisi doğrultusunda oluşturulan "Temel EKG Bilgi Formu" kullanılarak toplandı.

## Tanıtıcı Özellikler Formu

Öğrencilerin sosyo demografik özelliklerini tespit etmek için "yaş, cinsiyet, gelir durumu, medeni durum, genel ağırlıklı not ortalaması (GANO)" gibi özelliklere ait ifadelerin yer aldığı formdur. Form araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlandı.

## Temel EKG Bilgi Formu

Temel EKG Bilgi Formu, öğrencilerin EKG bilgi düzeylerini değerlendirmek amacıyla ilgili literatür doğrultusunda araştırmacılar tarafından oluşturuldu.<sup>8,14,18-20</sup> Form, elektrokardiyografik dalgaların yorumlanması ve görsel olarak sunulan ritimlerin tanınmasına yönelik toplam 19 sorudan oluşmaktadır. Form uygulanmadan önce kardiyoloji uzmanı, klinik ve akademik deneyimli hemşire akademisyen olmak üzere toplam beş akademisyenden görüş alındı. Veriler çevrim içi ortamda Google Forms üzerinden oluşturulan anket formu aracılığıyla toplandı.

## Veri Toplama Süreci

Dahil edilme kriterlerini karşılayan katılımcılara araştırmanın amacı ve kullanılacak bilgi testi hakkında eğitim öncesinde gerekli bilgilendirme yapıldı; sözlü ve yazılı onamları alındı. Ön test verileri, Haziran 2024'te temel EKG eğitimi başlamadan önce yüz yüze yöntemle Google Forms aracılığıyla toplandı. Eğitim, çalışmada görev alan kardiyoloji uzmanı tarafından toplam sekiz saatlik yüz yüze oturumlar şeklinde gerçekleştirildi. İlk son test verileri Temmuz 2024'te, altıncı ay son test verileri ise Ocak 2025'te toplandı. Formların uygulanması ortalama 10 dakika sürdü. Verilerde yanlılığı önlemek amacıyla formlar ikinci araştırmacı tarafından uygulanmış olup, ön test ve tüm son test ölçümlerinde aynı veri toplama araçları kullanıldı.

## Eğitim Prosedürü

Eğitim, çalışmada yer alan kardiyoloji uzmanı ile koroner yoğun bakım ve kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım alanlarında deneyimli iki akademisyen hemşire tarafından toplam sekiz saatlik yüz yüze dört oturum şeklinde uygulandı. Eğitim programının içeriğini; kalbin ileti sistemi, elektriksel aktivite prensipleri, derivasyonlar ve EKG çekimi, monitörizasyon süreçleri, kalp hızı hesaplaması, sinüs ritimleri, sinüs kaynaklı aritmiler, atriyal aritmiler, ventriküler aritmiler ve iletim bozuklukları konuları oluşturdu. Eğitim sürecinde öğrenmenin etkinliğini artırmak amacıyla PowerPoint sunum eşliğinde anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, problem çözme yaklaşımı, klinik örnek üzerinden vaka tartışmaları ve ilgili ritim örneklerini içeren video gösterimleri gibi çeşitli aktif öğretim yöntemleri kullanıldı. Bu yöntemlerin tercih edilmesindeki amaç, öğrencilerin teorik bilgi düzeyini artırmanın yanı sıra temel EKG ritimlerini yorumlama ve klinik durumlarla ilişkilendirme becerilerini geliştirmektir.

## Verilerin Analizi

Verilerin istatistiksel analizleri IBM SPSS Statistics for Windows, Version 27.0 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) paket programı kullanılarak gerçekleştirildi. Çalışmanın verileri değerlendirilirken tanımlayıcı sorularda sayı ve yüzdelik hesaplama kullanıldı.

**Tablo 1. Öğrencilerin tanıtıcı özelliklerine göre dağılımları (n = 92)**

| Değişkenler                             | n                           | %         |            |             |  |
|---|-----------------------------|-----------|------------|-------------|--|
| Cinsiyet                                |                             |           |            |             |  |
| Kadın                                   | 69                          | 75        |            |             |  |
| Erkek                                   | 23                          | 25        |            |             |  |
| Gelir durumu                            |                             |           |            |             |  |
| Gelir giderden az                       | 17                          | 18,5      |            |             |  |
| Gelir gidere denk                       | 64                          | 69,6      |            |             |  |
| Gelir giderden fazla                    | 11                          | 11,9      |            |             |  |
| Mezun olunan ortaöğretim kurumu         |                             |           |            |             |  |
| Fen lisesi                              | 4                           | 4,3       |            |             |  |
| Anadolu lisesi                          | 66                          | 71,7      |            |             |  |
| Sağlık ve teknik lise                   | 9                           | 9,8       |            |             |  |
| Genel lise                              | 13                          | 14,1      |            |             |  |
| Genel ağırlıklı not ortalaması          |                             |           |            |             |  |
| 2,01-2,50                               | 1                           | 1,1       |            |             |  |
| 2,51-3,0                                | 8                           | 8,7       |            |             |  |
| 3,01-3,50                               | 65                          | 70,7      |            |             |  |
| 3,51-4,0                                | 18                          | 19,6      |            |             |  |
| Daha önce temel EKG eğitimi alma durumu |                             |           |            |             |  |
| Hayır                                   | 72                          | 78,3      |            |             |  |
| Evet                                    | 20                          | 21,7      |            |             |  |
| Alınan temel EKG eğitimi tekniği        |                             |           |            |             |  |
| EKG eğitimi almadım                     | 72                          | 78,3      |            |             |  |
| Yalnızca teorik                         | 16                          | 7,4       |            |             |  |
| Teorik ve uygulamalı eğitim             | 4                           | 4,3       |            |             |  |
| <b>Yaş</b>                              | <b><math>\bar{X}</math></b> | <b>SS</b> | <b>Min</b> | <b>Maks</b> |  |
|   | 22,90                       | 1,25      | 20         | 27          |  |

EKG, Elektrokardiyografi;  $\bar{X}$ , Ortalama; SS, Standart sapma; Min: Minimum; Maks: Maksimum.

## Araştırmanın Etik Boyutu

Çalışmaya başlamadan önce Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan (Karar Numarası: 2024/07-30, Tarih: 17.05.2024) ve hemşirelik bölümünden (Karar Numarası: 144541, Tarih: 10.06.2024) izin alındı. Ayrıca çalışmaya katılan tüm öğrencilerden yazılı ve sözlü onam alındı. Kişisel bilgiler anonim tutuldu, ifşa edilmedi ve toplanan verilerin gizliliği korundu. Araştırma sırasında toplanan tüm veriler, araştırmacının şifre korumalı kişisel bilgisayarında güvenli bir şekilde saklanmaktadır. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu uygun olarak yürütüldü.

## Bulgular

### 1. Hemşirelik Öğrencilerinin Tanıtıcı Özelliklerine Göre Dağılımları

Hemşirelik öğrencilerinin tanıtıcı özelliklerine ilişkin dağılımları Tablo 1'de verildi. Hemşirelik öğrencilerinin %75'i kadın, %25'i ise erkektir. Gelir durumu açısından, öğrencilerin %18,5'i gelirin giderden az olduğunu belirtirken, %69,6'sı gelirin gidere denk olduğunu ve

**Tablo 2. Öğrencilerin EKG bilgi testi eğitimi ön test (n = 92), son test (birinci ay) (n = 91) ve son test (altıncı ay) (n = 81) doğru yanıtlarının dağılımları ve karşılaştırılması**

| No | EKG bilgileri   | Ön test<br>(n = 92) |       | Son test<br>(birinci ay sonu)<br>(n = 91) |      | Son test<br>(altıncı ay sonu)<br>(n = 81) |      |
|----|---|---------------------|-------|---|------|---|------|
|    |   | n                   | %     | n   | %    | n   | %    |
| 1  | P-Q-R-S-T dalgalarının sıralanışı                     |                     |       |   |      |   |      |
|    | Doğru   | 52                  | 56,5  | 65  | 71,4 | 58  | 71,6 |
|    | Yanlış  | 40                  | 43,5  | 26  | 28,6 | 23  | 28,4 |
| 2  | RR aralığını tanımlama                                |                     |       |   |      |   |      |
|    | Doğru   | 20                  | 21,7  | 38  | 41,8 | 36  | 44,4 |
|    | Yanlış  | 72                  | 78,3  | 53  | 58,2 | 45  | 55,6 |
| 3  | P dalgasını tanımlama                                 |                     |       |   |      |   |      |
|    | Doğru   | 35                  | 38    | 48  | 52,7 | 37  | 45,7 |
|    | Yanlış  | 57                  | 62    | 43  | 47,6 | 44  | 54,3 |
| 4  | QRS kompleksini tanımlama                             |                     |       |   |      |   |      |
|    | Doğru   | 33                  | 35,9  | 40  | 44   | 38  | 46,9 |
|    | Yanlış  | 59                  | 64,1  | 51  | 56   | 43  | 53,1 |
| 5  | EKG kâğıdının yatay ekseninde 1 mm'lik karenin süresi |                     |       |   |      |   |      |
|    | Doğru   | 25                  | 27,2  | 36  | 39,6 | 33  | 40,7 |
|    | Yanlış  | 67                  | 72,8  | 55  | 60,4 | 48  | 59,3 |
| 6  | Düzenli ritimde nabız hızı hesaplama                  |                     |       |   |      |   |      |
|    | Doğru   | 15                  | 16,3  | 32  | 35,2 | 21  | 25,9 |
|    | Yanlış  | 77                  | 83,7  | 59  | 64,8 | 60  | 74,1 |
| 7  | Düzensiz ritimde nabız hızı hesaplama                 |                     |       |   |      |   |      |
|    | Doğru   | 36                  | 39,1  | 44  | 48,4 | 38  | 46,9 |
|    | Yanlış  | 56                  | 60,9  | 47  | 51,6 | 43  | 53,1 |
| 8  | ST segmentini tanımlama                               |                     |       |   |      |   |      |
|    | Doğru   | 21                  | 22,83 | 29  | 31,9 | 25  | 30,9 |
|    | Yanlış  | 71                  | 77,17 | 62  | 68,1 | 56  | 69,1 |
| 9  | Atriyal fibrilasyonu tanımlama                        |                     |       |   |      |   |      |
|    | Doğru   | 34                  | 37    | 35  | 38,5 | 33  | 40,7 |
|    | Yanlış  | 58                  | 63    | 56  | 61,5 | 48  | 59,3 |
| 10 | Elektrotların yerleşimi                               |                     |       |   |      |   |      |
|    | Doğru   | 46                  | 50    | 71  | 78   | 46  | 56,8 |
|    | Yanlış  | 46                  | 50    | 20  | 22   | 35  | 43,2 |
| 11 | Sinüs ritmini tanımlama                               |                     |       |   |      |   |      |
|    | Doğru   | 44                  | 47,8  | 54  | 59,3 | 30  | 37   |
|    | Yanlış  | 48                  | 52,2  | 37  | 40,7 | 51  | 63   |
| 12 | Sinüs taşikardisini tanımlama                         |                     |       |   |      |   |      |
|    | Doğru   | 32                  | 34,8  | 50  | 54   | 24  | 29,1 |
|    | Yanlış  | 60                  | 65,2  | 41  | 46   | 57  | 70,9 |
| 13 | Sinüs aritmisini tanımlama                            |                     |       |   |      |   |      |
|    | Doğru   | 31                  | 33,7  | 39  | 42,9 | 36  | 44   |
|    | Yanlış  | 61                  | 66,3  | 52  | 57,1 | 45  | 56   |
| 14 | Ventriküler fibrilasyonu tanımlama                    |                     |       |   |      |   |      |
|    | Doğru   | 21                  | 22,8  | 42  | 46,2 | 20  | 24,7 |
|    | Yanlış  | 71                  | 77,2  | 49  | 53,8 | 61  | 75,3 |

**Tablo 2 (devamı). Öğrencilerin EKG bilgi testi eğitimi ön test (n = 92), son test (birinci ay) (n = 91) ve son test (altıncı ay) (n = 81) doğru yanıtlarının dağılımları ve karşılaştırılması**

| No | EKG bilgileri                             | Ön test<br>(n = 92) |      | Son test<br>(birinci ay sonu)<br>(n = 91) |      | Son test<br>(altıncı ay sonu)<br>(n = 81) |      |
|----|---|---------------------|------|---|------|---|------|
|    |   | n                   | %    | n   | %    | n   | %    |
| 15 | Asistolü tanımlama                        | n                   | %    | n   | %    | n   | %    |
|    | Doğru                                     | 23                  | 25   | 40  | 44   | 37  | 45,7 |
|    | Yanlış                                    | 69                  | 75   | 51  | 66   | 44  | 54,3 |
| 16 | Nabızsız elektriksel aktiviteyi tanımlama |                     |      |   |      |   |      |
|    | Doğru                                     | 27                  | 29,3 | 27  | 29,7 | 18  | 22,2 |
|    | Yanlış                                    | 65                  | 70,7 | 64  | 70,3 | 63  | 77,8 |
| 17 | Atriyal flutteri tanımlama                |                     |      |   |      |   |      |
|    | Doğru                                     | 27                  | 29,3 | 49  | 53,8 | 37  | 45,7 |
|    | Yanlış                                    | 65                  | 70,7 | 42  | 46,2 | 44  | 54,3 |
| 18 | Torsades de pointesi tanımlama            |                     |      |   |      |   |      |
|    | Doğru                                     | 20                  | 21,7 | 27  | 29,7 | 28  | 34,6 |
|    | Yanlış                                    | 72                  | 78,3 | 64  | 70,3 | 53  | 65,4 |
| 19 | Atriyal taşikardiyi tanımlama             |                     |      |   |      |   |      |
|    | Doğru                                     | 26                  | 28,3 | 27  | 29,7 | 23  | 28,4 |
|    | Yanlış                                    | 66                  | 71,7 | 64  | 70,3 | 58  | 71,6 |

EKG, Elektrokardiyografi.

%11,9'u gelirin giderden fazla olduğunu belirtti. Mezun olunan ortaöğretim kurumu olarak, katılımcıların %4,3'ü fen lisesinden, %71,7'si Anadolu lisesinden, %14,1'i genel liseden ve %9,8'i teknik ve sağlık meslek eğitim lisesinden mezun oldu. GANO incelendiğinde, katılımcıların %1,1'inin 2,01-2,50 arasında, %8,7'sinin 2,51-3,0 arasında, %70,7'sinin 3,01-3,50 arasında ve %19,6'sinin 3,51-4,0 arasında olduğu görüldü. Daha önce EKG eğitimi alma durumu açısından, katılımcıların %78,3'ü eğitim almadığını, %21,7'si ise eğitim aldığını belirtti. EKG eğitimi alan öğrencilerin eğitim tekniği konusunda %7,4'ü yalnızca teorik eğitim aldığını ve %4,3'ü teorik ve uygulamalı eğitim aldığını belirtti (Tablo 1).

## 2. Hemşirelik Öğrencilerinin Temel EKG Bilgi Testi Eğitimi Ön Test, Son Test (Birinci Ay) ve Son Test (Altıncı Ay) Doğru Yanıtlarının Dağılımları ve Karşılaştırılması

Hemşirelik öğrencilerinin temel EKG bilgilerine ilişkin sorulara verdikleri doğru yanıt oranları ön test, birinci ay sonu ve altıncı ay sonu ölçümlerinde karşılaştırıldı. P-Q-R-S-T dalgalarının sıralanışını doğru yanıtlayanların oranı ön testte %56,5 iken, birinci ayda %71,4'e ve altıncı ayda %71,6'ya yükseldi. RR aralığını doğru tanımlama oranı ön testte %21,7 olup, birinci ayda %41,8'e ve altıncı ayda %44,4'e çıktı. P dalgasını doğru tanımlama oranı ön testte %38 iken birinci ayda %52,7'ye yükseldi, altıncı ayda ise %45,7 olarak saptandı. QRS kompleksini doğru tanımlama oranı ön testte %35,9, birinci ayda %44 ve altıncı ayda %46,9'dur. EKG kâğıdının yatay ekseninde 1 mm'lik karenin süresini doğru bilme oranı ön testte %27,2 iken, birinci ayda %39,6'ya, altıncı ayda %40,7'ye yükseldi. Düzenli ritimde nabız hızı hesaplama oranı ön testte %16,3 olup birinci ayda %35,2'ye yükseldi, ancak altıncı

ayda %25,9'a geriledi. Düzensiz ritimde nabız hızı hesaplama oranı ön testte %39,1 iken birinci ayda %48,4 ve altıncı ayda %46,9 olarak bulundu. ST segmentini doğru tanımlama oranı ön testte %22,8, birinci ayda %31,9 ve altıncı ayda %30,9'dur. Atriyal fibrilasyonu doğru tanımlama oranı ön testte %37, birinci ayda %38,5 ve altıncı ayda %40,7 olarak saptandı. Elektrotların doğru yerleşimini bilme oranı ön testte %50 iken birinci ayda belirgin artış göstererek %78'e yükseldi, altıncı ayda ise %56,8'e geriledi. Sinüs ritimini doğru tanımlama oranı ön testte %47,8, birinci ayda %59,3 olup altıncı ayda %37'ye düştü.

Sinüs taşikardisini doğru tanımlama oranı ön testte %34,8, birinci ayda %54 ve altıncı ayda %29,1'dir. Sinüsaritmisini doğru tanımlama oranı ön testte %33,7 iken birinci ayda %42,9'a ve altıncı ayda %44'e yükseldi. Ventriküler fibrilasyonu doğru tanımlama oranı ön testte %22,8, birinci ayda %46,2'ye yükseldi ancak altıncı ayda %24,7'ye geriledi. Asistolü doğru tanımlama oranı ön testte %25 iken birinci ayda %44'e ve altıncı ayda %45,7'ye yükseldi. Nabızsız elektriksel aktiviteyi doğru tanımlama oranı ön testte %29,3, birinci ayda %29,7 ve altıncı ayda %22,2 olarak belirlendi. Atriyal flutteri doğru tanımlama oranı ön testte %29,3, birinci ayda %53,8 ve altıncı ayda %45,7'dir. Torsades de pointesi doğru tanımlama oranı ön testte %21,7, birinci ayda %29,7 ve altıncı ayda %34,6 olarak bulundu. Atriyal taşikardiyi doğru tanımlama oranı ise ön testte %28,3, birinci ayda %29,7 ve altıncı ayda %28,4'tür (Tablo 2).

## Tartışma

Bu bölümde hemşirelik öğrencilerine verilen temel EKG eğitiminin bilgi düzeylerine etkisinin incelendiği araştırmamızdan elde edilen bulgular, literatür bilgisi ışığında tartışılmıştır.

Bu çalışmanın bulguları, hemşirelik öğrencilerine verilen temel EKG eğitiminin kısa vadede bilgi düzeyi ve yorumlama becerileri üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, EKG yorumlama çok boyutlu bilgi ve klinik akıl yürütme gerektiren bir beceri olduğundan, tek seferlik ve kısa süreli eğitimlerin bilginin uzun vadeli kalıcılığını sağlamada yeterli olmayabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada hemşirelik öğrencilerine verilen temel EKG eğitiminin bilgi düzeyine etkisi incelenmiş ve eğitim sonrası birinci ayda öğrencilerin EKG bilgilerine ilişkin doğru yanıt oranlarında belirgin artış olduğu saptanmıştır. Özellikle elektrotların yerleşimi, atriyal flutter, ventriküler fibrilasyon ve asistol gibi klinik açıdan kritik konularda elde edilen kazanımlar, EKG eğitiminin kısa vadede etkili olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, hemşirelik öğrencilerine yönelik EKG eğitimlerinin bilgi düzeyini anlamlı biçimde artırdığını bildiren güncel çalışmalarla uyumludur.<sup>4,15</sup> Yine farklı çalışmalarda hemşirelik eğitiminde temel EKG bilgisinin öğrencilerin klinik farkındalığını ve kardiyovasküler hasta bakımına hazırlığını güçlendirdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle temel EKG dersinin klinik yansımalarını ele alan çalışmalar, öğrencilerin EKG ritimlerini tanıma ve yorumlama becerilerinin eğitim sonrası geliştiğini bildirmiştir.<sup>2,8,21</sup>

Çalışmamızda altıncı ay sonunda bazı konularda doğru yanıt oranlarının azalması, bilginin zamanla unutulabildiğini göstermektedir. Özellikle elektrotların yerleşimi, sinüs ritmi ve sinüs taşikardisi gibi konularda görülen azalma, eğitimin etkisinin zamanla azaldığını ve bilginin kalıcılığının sınırlı olabileceğini düşündürmektedir. Bu durum, öğrenilen bilgilerin düzenli olarak tekrar edilmemesi hâlinde unutulabileceğine işaret etmektedir. Literatürde EKG eğitimlerinin tek seferlik verilmesinin uzun vadede yeterli olmadığı, periyodik tekrarların bilgi kalıcılığını artırdığı bildirilmektedir.<sup>12</sup>

Genel olarak bu bulgular, hemşirelik öğrencilerine verilen EKG eğitiminin kısa vadede etkili olduğunu, ancak bilginin sürdürülebilirliği için yapılandırılmış ve tekrarlayıcı eğitim modellerine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

### Sınırlılıklar

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Araştırma tek bir üniversitenin hemşirelik öğrencileri ile yürütüldüğünden bulguların genellenebilirliği sınırlıdır. Veriler öz bildirim yoluyla toplandığı için sosyal beğenililik ve öznel değerlendirme yanlılığı söz konusu olabilir. Bununla birlikte, temel EKG eğitimi toplam sekiz saat olarak tek bir günde verilmiştir; eğitimin kısa süreli ve yoğun biçimde sunulması, öğrenmenin kalıcılığını sınırlamış olabilir.

### Sonuç

Çalışmamızda hemşirelik son sınıf öğrencilerine verilen temel EKG eğitiminin öğrencilerin bilgi düzeyini kısa vadede artırdığı, ancak zamanla azaldığı görülmektedir. Bu doğrultuda, bilginin kalıcılığını sağlamak amacıyla müfredat içerisine periyodik tekrar eğitimlerinin, simülasyon temelli uygulamaların ve düzenli değerlendirme oturumlarının entegre edilmesi önerilebilir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda temel EKG eğitiminin etkinliği farklı örneklerde, uzunlamasına ve deneysel çalışmalarda tekrar incelenebilir.

**Etik Kurul Onayı:** Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır (Onay Numarası: 2024/07, Tarih: 17.05.2024).

**Bilgilendirilmiş Onam:** Öğrencilerden yazılı bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

**Çıkar Çatışması:** Yazarların beyan edecek herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışmanın herhangi bir finansal destek almadığını beyan etmişlerdir.

**Yazma Yardımı için Yapay Zeka Kullanımı:** Bu çalışmanın tasarımı, veri toplama, analiz, yorumlama ve makale yazım sürecinde herhangi bir yapay zekâ destekli teknoloji (büyük dil modelleri, sohbet botları veya görüntü oluşturucular dahil) kullanılmadı.

**Yazar Katkıları:** Kavram – B.N., N.D.Ş., M.A.A.; Tasarım – B.N., N.D.Ş., M.A.A.; Denetim – B.N.; Kaynak – B.N., N.D.Ş., M.A.A.; Malzemeler – N.D.Ş.; Veri Toplama ve/veya İşleme – B.N.; Analiz ve/veya Yorumlama – B.N., N.D.Ş.; Literatür İncelemesi – B.N., N.D.Ş., M.A.A.; Yazım – B.N., N.D.Ş., M.A.A.; Eleştirel İnceleme – B.N., N.D.Ş., M.A.A.

**Teşekkür:** Bu araştırmaya gönüllü olarak katılan tüm hemşirelik öğrencilerine teşekkür ederiz.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was obtained from Kütahya Health Sciences University Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee (Approval Number: 2024/07, Date: 17.05.2024).

**Informed Consent:** Written informed consent was obtained from the students.

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

**Funding:** The authors declared that this study received no financial support.

**Use of AI for Writing Assistance:** This study did not utilize any AI-assisted technology (including large language models, chatbots, or image generators) in the design, data collection, analysis, interpretation, and article writing processes.

**Author Contributions:** Concept – B.N., N.D.Ş., M.A.A.; Design – B.N., N.D.Ş., M.A.A.; Supervision – B.N.; Resource – B.N., N.D.Ş., M.A.A.; Materials – N.D.Ş.; Data Collection and/or Processing – B.N.; Analysis and/or Interpretation – B.N., N.D.Ş.; Literature Review – B.N., N.D.Ş., M.A.A.; Writing – B.N., N.D.Ş., M.A.A.; Critical Review – B.N., N.D.Ş., M.A.A.

**Acknowledgments:** We would like to thank all the nursing students who willingly participated in this research.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

### Kaynaklar

1. Ersöz E. The Role of Novel And Traditional Cardiovascular Biomarkers in Diagnosis And Prognosis. *MEHESJ*. 2025;3(2):57-68. Turkish.
2. Keskin Kızıltepe S. Clinical Reflections of the Basic Electrocardiography Course in Nursing Education: A Qualitative Study. *Turk J Cardiovasc Nurs*. 2023;14(34):68-75. Turkish. [CrossRef]
3. Kırmızıgül H, Tanrıverdi F, Kurtoğlu Çelik G, Özhasenekler A. The Effect of Electrocardiography Training Given to Nurses Working in the Emergency Department on Their Knowledge Levels. *SBÜ Hemşire Derg*. 2023;5(1):1-6. Turkish. [CrossRef]
4. Ko Y, Issenberg SB, Roh YS. Effects of peer learning on nursing students' learning outcomes in electrocardiogram education. *Nurse Educ Today*. 2022;108:105182. [CrossRef]

5. Pradhan BK, Neelappu BC, Sivaraman J, Kim D, Pal K. A Review on the Applications of Time-Frequency Methods in ECG Analysis. *J Healthc Eng.* 2023;2023(1):3145483. [\[CrossRef\]](#)
6. Amini K, Mirzaei A, Hosseini M, Zandian H, Azizpour I, Haghi Y. Assessment of electrocardiogram interpretation competency among healthcare professionals and students of Ardabil University of Medical Sciences: a multidisciplinary study. *BMC Med Educ.* 2022;22(1):448. [\[CrossRef\]](#)
7. Chen Y, Kunst E, Nasrawi D, et al. Nurses' competency in electrocardiogram interpretation in acute care settings: A systematic review. *J Adv Nurs.* 2022;78(5):1245–1266. [\[CrossRef\]](#)
8. Kaş C, Özel Çakır F. The Effect of WhatsApp-Assisted ECG Training on Students' Knowledge Levels. *Turk J Cardiovasc Nurs.* 2024;15(38):152–155. [\[CrossRef\]](#)
9. Penalo L, Pusic M, Friedman JL, Rosenzweig BP, Lorin JD. Importance Ranking of Electrocardiogram Rhythms: A Primer for Curriculum Development. *J Emerg Nurs.* 2021;47(2):313–320. [\[CrossRef\]](#)
10. Erişti E, Yazıcı G. Determination of Nurses' Knowledge Levels in Interpreting Electrocardiography Findings. *IGUSABDER.* 2022;16:244–257. Turkish. [\[CrossRef\]](#)
11. Jalal ZS, Salih YA. Effect of Educational Program on Nurses' Skill Regarding Electrocardiogram Interpretation in Critical Care Units : A Quasi-Experimental Study. *Malays J Nurs MJN.* 2024;16(1):159–168. [\[CrossRef\]](#)
12. Kılıç G, Mercan Annak İ, Savaş H, Ay Kılıçaslan B, Erdoğan Ererer M, Arslan A. The effectiveness of an online educational program on nurses' electrocardiogram interpretation skills. *BMC Nurs.* 2025;24(1):334. [\[CrossRef\]](#)
13. Conelius J. Interactive e-Learning Electrocardiogram Module: Increasing Confidence and Interpretation Ability Among Family Nurse Practitioner Students. *Nurs Educ Perspect.* 2022;43(1):53–54. [\[CrossRef\]](#)
14. Sevinç S. Knowledge and perception of nursing students who have taken basic electrocardiography course. *J Acad Res Nurs.* 2024;10(1):21–28. Turkish. [\[CrossRef\]](#)
15. Bdair IA. Electrocardiogram interpretation competency among undergraduate nursing students: A quasi-experimental study. *Nurs Forum.* 2022;57(6):1273–1280. [\[CrossRef\]](#)
16. Chamiso TM, Lemessa Jinfessa F, Jibril M. Knowledge, practice, and factors associated with electrocardiography interpretation among nurses working in adult emergency and critical care units at selected governmental hospitals in Addis Ababa, Ethiopia, 2023: a cross-sectional study. *BMC Nurs.* 2024;23(1):557. [\[CrossRef\]](#)
17. Wen H, Xu W, Chen F, et al. Application of the BOPPPS-CBL model in electrocardiogram teaching for nursing students: a randomized comparison. *BMC Med Educ.* 2023;23(1):987. [\[CrossRef\]](#)
18. Kayalı G, Cura ŞÜ. Yoğun Bakımda COVID-19 Hastasına Bakım Veren Hemşirelerin Elektrokardiyogram Bilgi Düzeyinin Belirlenmesi. *Yoğun Bakım Hemşireliği Derg.* 2023;27(2):77–85. Turkish.
19. Buluba SE, He J, Li H. ICU nurses' knowledge and attitude towards electrocardiogram interpretation in Fujian province, China: a cross-sectional study. *Front Med (Lausanne).* 2023;10:1260312. [\[CrossRef\]](#)
20. Ng J, Christensen M. Registered nurses' knowledge and interpretation of ECG rhythms: A cross-sectional study. *Nurs Crit Care.* 2024;29(5):1032–1039. [\[CrossRef\]](#)
21. Jiang L, Wang D, Yan J, Yang M. Effect of a blended learning design in an undergraduate nursing electrocardiogram course: A quasi-experimental study. *Nurs Open.* 2023;10(7):4461–4470. [\[CrossRef\]](#)

## Yetişkinlerin Kardiyovasküler Hastalık Risk Faktörlerine Yönelik Bilgi Düzeylerinin Riskli Sağlık Davranışları ve Biyofizyolojik Ölçümlerle İlişkisi

### Relationship Between Adults' Knowledge Levels of Cardiovascular Disease Risk Factors, Risky Health Behaviors, and Biophysiological Measurements

#### ÖZET

**Amaç:** Kardiyovasküler hastalıklar, dünya genelinde önemli mortalite ve morbidite nedenleri arasında yer almaktadır. Bu tanımlayıcı çalışma, yetişkinlerin kardiyovasküler hastalık risk faktörlerine ilişkin bilgi düzeyleri ile riskli sağlık davranışları ve bazı biyofizyolojik ölçümler arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

**Yöntem:** Araştırma, beş aile sağlığı merkezine kayıtlı yetişkinlerle yürütüldü (n = 487). Veriler, "Anket Formu" ve "Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi Ölçeği" kullanılarak toplandı; ayrıca biyofizyolojik ölçümler yapıldı. Çalışmada kadın ve erkek sayısını eşitlemek amacıyla minimum örneklem büyüklüğü dikkate alınarak rastgele ikincil bir veri seti oluşturuldu ve ilişkisel analizler bu ikincil veri seti üzerinden gerçekleştirildi (n = 120).

**Bulgular:** Birinci veri setine göre (n = 487), katılımcıların %91'i kadın olup %41,7'sinin kronik hastalığı vardı. Katılımcıların %20,1'inin sigara kullandığı, %39,4'ünün günde bir tepeleme çay kaşığından fazla tuz tükettiği, %34,1'inin günde beş porsiyondan az meyve ve sebze tükettiği, %48,3'ünün sık sık stresli hissettiği, %45,7'sinin haftada 150 dakikadan az fiziksel aktivite yaptığı, %32,4'ünün fazla kilolu ve %41,5'inin obez olduğu saptandı. İkinci veri setiyle yapılan değerlendirmede (n = 120), kardiyovasküler hastalık risk faktörlerine ilişkin bilgi düzeyinin sistolik kan basıncına ve kolon taraması yaptıрма durumuna göre farklılık gösterdiği belirlendi.

**Sonuç:** Katılımcılarda riskli sağlık davranışlarının ve obezite prevalansının yüksek olduğu gözlemlendi. Bu nedenle, bölgede sağlıklı yaşam davranışlarını teşvik edecek girişimlere ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kalp hastalığı risk faktörleri, kan basıncı, kan şekeri, obezite, sağlıklı yaşam davranışları

#### ABSTRACT

**Objective:** Cardiovascular diseases are among the leading causes of mortality and morbidity worldwide. This descriptive study aimed to examine the relationship between adults' knowledge levels of cardiovascular disease risk factors, risky health behaviors, and selected biophysiological measurements.

**Method:** The study was conducted with adults registered at five family health centers (n = 487). Data were collected using a "Questionnaire Form" and the "Cardiovascular Disease Risk Factors Knowledge Level Scale," and biophysiological measurements were also obtained. To balance the number of women and men in the study, a random secondary dataset was created based on the minimum required sample size, and relational analyses were performed using this secondary dataset (n = 120).

**Results:** According to the first dataset (n = 487), 91% of the participants were female, and 41.7% had a chronic disease. Among the participants, 20.1% were smokers, 39.4% consumed more than one heaping teaspoon of salt per day, 34.1% consumed fewer than five servings of fruits and vegetables per day, 48.3% frequently felt stressed, 45.7% engaged in less than 150 minutes of physical activity per week, 32.4% were overweight, and 41.5% were obese. In the evaluation conducted using the second dataset (n = 120), knowledge levels regarding cardiovascular disease risk factors differed according to systolic blood pressure and colon screening status.

**Conclusion:** Risky health behaviors and obesity prevalence were observed to be high among the participants. Therefore, initiatives to promote healthy lifestyle behaviors are needed in the region.

**Keywords:** Heart disease risk factors, blood pressure, blood glucose, obesity, healthy lifestyle behaviors

#### KLİNİK ÇALIŞMA ORIGINAL ARTICLE

This study is presented as an abstract at the 7<sup>th</sup> International 25<sup>th</sup> National Public Health Congress, 2023.

Nurbanu Odacı<sup>ORCID</sup>

Belgin Nalçacı<sup>ORCID</sup>

Feyza Kocakurt<sup>ORCID</sup>

Department of Nursing, Lokman Hekim Üniversitesi, Ankara, Türkiye

#### Corresponding author:

Feyza Kocakurt  
✉ kocakurtfeyza@gmail.com

Received: December 12, 2024

Accepted: April 16, 2026

**Cite this article as:** Odacı N, Nalçacı B, Kocakurt F. Relationship Between Adults' Knowledge Levels of Cardiovascular Disease Risk Factors, Risky Health Behaviors, and Biophysiological Measurements. *Turk J Cardiovasc Nurs.* 2026;17(43):79-87.

DOI: 10.5543/khd.2026.34466



Copyright©Author(s) - Available online at khd.tkd.org.tr.

Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## Giriş

Dünyada bulaşıcı olmayan hastalıklar nedeniyle gerçekleşen erken ölümlerin çoğu kardiyovasküler hastalıklardan (KVH) kaynaklanmaktadır.<sup>1</sup> Türkiye'de de KVH ölüm nedenleri arasında ilk sıradaki yerini korumaktadır.<sup>2</sup> KVH'lerin en önemli değiştirilebilir risk faktörleri tütün ve alkol kullanımı, fiziksel hareketsizlik ve sağlıksız beslenmedir. Bu sağlıksız yaşam biçimi davranışları obezite, yüksek kan şekeri ve yüksek tansiyona neden olarak KVH riskini artırmaktadır.<sup>3</sup> Yüksek sistolik kan basıncının dünya çapında KVH ile ilişkili engelliliğe ayarlanmış yaşam yıllarının (DALY) en önemli belirleyicisi olduğu bildirilmektedir. DALY'ye en çok katkısı olan değiştirilebilir risk faktörünün ise beslenme olduğu bildirilmektedir.<sup>4</sup> Bilimsel kanıtlar KVH'lerin davranışsal risk faktörlerinin ele alınmasıyla önlenebileceğini göstermektedir.<sup>5,6</sup>

KVH gibi bulaşıcı olmayan hastalıkların önlenmesine ilişkin eylemlerin sağlıklı toplum ve maliyetleri düşürmede önemli olduğu bilinmektedir. Birincil koruma faaliyetleri yönünden öncelikle yetişkinlerin değiştirilebilir risk faktörlerini değerlendirmek gerekmektedir. Bunun için yetişkinlerde rutin olarak fiziksel aktivite düzeyi, diyet, tütün ve alkol kullanımının sorgulanması ve hipertansiyon, diyabet ve obezite taramalarının yapılması önerilmektedir.<sup>7</sup> KVH'lerin önlenmesinde sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının teşviki de en az taramalar kadar önemlidir. Davranışsal risk faktörlerini kontrol altına almak için bireylerin sağlıklı yaşam tarzını benimsemesi gerekmektedir. Davranış değişikliği oluşturmada bireyin KVH'lere ilişkin inançları önemlidir.<sup>8</sup> KVH risk faktörlerine ilişkin bilgi düzeyinin ise bu inançları etkileyebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle toplumda KVH risk faktörlerine ilişkin bilgi düzeyinin ortaya konulması sağlıklı yaşam biçiminin teşviki için düzenlenecek girişimlere rehberlik edebilir.

Bu çalışma, yetişkin bireylerin KVH risk faktörlerini ve bilgi düzeylerini saptamak, bazı sağlık davranışları ve bazı biyofizyolojik parametreler ile bilgi düzeyleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu araştırma sonuçları taranan toplumdaki eğitim ihtiyacını ortaya koyacağından ileride planlanacak olan sağlığı koruma ve geliştirme girişimlerinde yol gösterici olacaktır.

## Gereç ve Yöntem

### Araştırmanın Türü ve Çalışma Grubu

Tanımlayıcı türdeki bu çalışmanın evrenini Ankara'nın Mamak bölgesinde bulunan beş Aile Merkezine kayıtlı 18 yaş üstü 5353 birey oluşturmaktadır. Çeşitli branşlarda kurslar verilen bu merkezlerde kursiyerlerin yaş aralığı 7 ile 70 arasında değişmektedir. Çalışmamızda tam sayım yöntemi ile evrenin tamamına ulaşmak hedeflendi. Çalışmaya 18 yaş üstü, Türkçe konuşan, işitme ve konuşma engeli olmayan bireyler dahil edildi. Bölgede yaşayan ve taramalara başvuran, iyi düzeyde Türkçe konuşmayan göçmenler iletişim engeli nedeniyle araştırmanın dışında tutuldu. Merkezlere kayıtlı olan tüm bireyler araştırmaya davet edilmiş olup ulaşılan 711 kişiden dahil edilme kriterlerini karşılayan ve araştırmaya katılmaya onam veren 487 kişi ile (birincil veri seti) çalışma tamamlandı. Çalışma grubu büyüklüğünün istatistiksel güç yönünden yeterliliğini değerlendirmek için G\*Power paket programında güç analizi yapıldı. Etki genişliği orta etki genişliği olan 0,15 olarak alındı ve %95 güç için ise 0,05 anlamlılık düzeyinde en az 119 birey ile

## ANA NOKTALAR

- Taranan toplumda yetişkinlerde obezite yaygınlığı yüksektir.
- Taranan toplumda yetişkinlerin koruyucu sağlık hizmeti kullanımı düşüktür.
- Yetişkin bireylerin riskli sağlık davranışları yaygınlığı yüksektir.

çalışılması gerektiği hesaplandı. Araştırmanın bağımlı değişkeni kardiyovasküler hastalık risk faktörlerine yönelik bilgi düzeyi iken, bağımsız değişkenler; sosyodemografik özellikler, sağlık durumu, bazı sağlık davranışları, sağlık hizmeti kullanım durumu ve bazı biyofizyolojik parametrelerdir.

### Veri Toplama Araçları

Veri toplamada araştırmacılar tarafından hazırlanan "Tanıtıcı Bilgi Formu" ve "Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi (KARRIF-BD) Ölçeği" kullanıldı. Biyofizyolojik verilerin toplanmasında ise glukometre, manuel tansiyon aleti, baskül, duvar metresi ve mezura kullanıldı.

### Veri Toplama Formu

Veri toplama formu; sosyodemografik bilgiler, sağlık bilgileri, sağlık davranışları ve sağlık hizmeti kullanımı olmak üzere toplamda dört bölüm 22 sorudan oluşmaktadır. Sosyodemografik bilgiler kısmında; yaş, medeni durum, eğitim düzeyi, meslek, gelir düzeyi ve en uzun yaşanan yer soruldu. Sağlık bilgileri kısmında ise kronik hastalık varlığı sorgulandı. Sağlık davranışları kısmında; sigara kullanımı, alkol kullanımı, tuz tüketimi, fiziksel aktivite düzeyi, stres düzeyi ve tüketilen meyve ve sebze tüketimi sorgulandı. Sağlık hizmeti kullanımı kısmında; en sık başvurma nedeni ve Aile Sağlığı Merkezi'ni hangi nedenle kullandığı ve kanser taraması durumu sorgulandı.

### Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi (KARRIF-BD) Ölçeği

Bu ölçek Türkiye'de bireylerin KVH risk faktörleri ile ilgili bilgi düzeyini belirlemede kullanılan ilk ölçektir. Ankan ve ark.<sup>9</sup> tarafından 2009 yılında geliştirilmiştir. Ölçek üç alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt boyutlardan ilk dört madde KVH'lerin özellikleri iken, 15 madde risk faktörlerini, dokuz madde de risk davranışlarında değişimin sonucunu sorgulamaktadır. Toplamda 28 maddeden oluşmaktadır ve cevaplar "Evet", "Hayır" ve "Bilmiyorum" şeklindedir. Ölçekte altı tane ters madde vardır. Ölçekten alınabilecek en yüksek toplam puan 28 olup, kesme noktası bulunmamaktadır. Ölçeğin test iç tutarlılık katsayısı 0,768'dir.

### Verilerin Toplanması

Veriler 17 Mayıs 2023-2 Haziran 2023 tarihleri arasında toplandı. Öncelikle katılımcılara aile merkezleri tarafından kısa mesaj gönderildi ve merkezlerin girişlerine davet afişleri asılarak bireyler taramaya davet edildi. Veri toplamada bir üniversitenin hemşirelik bölümü 4. sınıf öğrencileri görev aldı. Araştırmada veri toplama, anket formu uygulaması ve biyofizyolojik ölçümler olmak üzere iki aşamada gerçekleşti. Anket formları Google Forms üzerinden yüz yüze görüşme ile dolduruldu. Biyofizyolojik parametreler ise literatüre dayalı olarak hazırlanan yönergeye uygun biçimde toplandı.<sup>10,11</sup>

**Tablo 1. Taramaya katılanların Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi Ölçeği ve alt boyutlarından aldıkları puanların dağılımı**

| KARRİF-BD Ölçeği ve Alt Boyutları | n   | $\bar{X}$ | SS  | M    | Min | Maks |
|-----------------------------------|-----|-----------|-----|------|-----|------|
| KVH'nin özellikleri               | 487 | 2,3       | 1,0 | 2,0  | 0   | 4    |
| KVH risk faktörleri               | 487 | 11,3      | 2,3 | 12,0 | 0   | 15   |
| KVH'den korunma                   | 487 | 6,3       | 1,5 | 6,0  | 0   | 9    |
| KARRİF-BD Ölçeği toplam puanı     | 487 | 20,0      | 3,7 | 21,0 | 1   | 28   |

$\bar{X}$ , Ortalama; SS, Standart sapma; M, Ortanca; KVH, Kardiyovasküler hastalık; KARRİF-BD, Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi.

### Kan Glukoz Düzeyi Ölçümü

Kan glukozu ölçümünde; beş merkezde de kalibrasyonu yapılmış aynı marka glukometre cihazı kullanılmış olup, ölçüm parmak ucundan yapıldı. Ölçümü yaparken parmak alkol ile silinerek kuruması beklenildi. Ardından lanset ile delinerek, ilk çıkan kan damlası kuru pamuk ile silindi ve ikinci kan damlası ile ölçüm gerçekleştirildi.

### Kan Basıncı Ölçümü

Kan basıncı ölçümünde; beş merkezde aynı marka yetişkin boy kalibrasyonu yapılmış manşonlu manuel tansiyon aleti kullanıldı. Bireylerin kan basınçları ölçülmeden önce 10-15 dakika sandalyede istirahat etmeleri sağlandı, ardından iki dakika ara ile iki ölçüm alınıp ortalaması kaydedildi.

### Vücut Ağırlığı Ölçümü

Vücut ağırlığı ölçümünde; 100 gram duyarlı dijital baskül kullanıldı. Bireylerin üzerindeki fazla kıyafetleri çıkarmaları sağlandı ve ölçümler ayakkabısız şekilde alındı.

### Boy Ölçümü

Boy ölçümünde; duvara sabitlenmiş metre kullanılmış olup cetvel yardımıyla baş tepe noktası belirlenerek ölçüm alındı. Bireylerin boy ölçümleri ayakkabıları çıkarılarak yapıldı.

### Bel Çevresi Ölçümü

Bel çevresi ölçümünde; 1,5 metrelik mezura kullanıldı. Ölçüm cilt üzerinden en alt costa ile krista iliak kemiğinin üst kısmı arasındaki orta noktadan yapıldı. Bireylerin mahremiyetini korumak adına ölçümlerde paravan kullanıldı.

Ayrıca biyofizyolojik ölçümlerde normal değerlerin dışında olduğu tespit edilen değerler için bireyler ilgili sağlık kuruluşuna yönlendirildi. Yönlendirilen bireyler tarama gününden iki hafta sonra telefonla aranarak tanı alma durumları sorgulandı.

### Verilerin Analizi

Katılımcılara ait tanıtıcı veriler yüzdeler ve sıklık analizleri ile verildi. Bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki incelenirken kadın ve erkek sayısını dengelemek için minimum örneklem sayısı göz önünde bulundurularak 120 kişiden oluşan ikinci bir veri seti oluşturuldu. Bu veri seti oluşturulurken kadın katılımcılardan 367 kişi rastgele olacak şekilde veri setinden çıkarıldı. Veriler normal dağılıma uymadığı için yeni oluşturulan 120 kişilik veri ile ölçek puanları arasındaki ilişki nonparametrik testlerden Kruskal-Wallis ve Mann-Witney U analizi ile incelendi.

SPSS 27.0 versiyonu (Statistical Package for the Social Sciences, IBM şirketi, Ankara, Türkiye) kullanılarak analizler yapılmıştır.

### Etik İlkeler

Araştırma Helsinki Deklarasyonuna uygun şekilde yürütüldü. Bu araştırma için Lokman Hekim Üniversitesi Etik Kurulu'ndan etik kurul izni alınmıştır (Onay Numarası: 2023/69, Tarih: 17.05.2023). Araştırmanın yürütülmesi için gerekli kurum izinleri alındı. Ayrıca katılımcılardan on-line form üzerinden aydınlatılmış onamları alındı. Makalenin yazımında yapay zeka kullanılmamıştır.

### Bulgular

#### Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi ile Bağımsız Değişkenlere Yönelik Tanıtıcı Özellikler (Birinci Veri Seti)

Aile merkezlerinde gerçekleştirilen taramalara ait sosyodemografik veriler incelendiğinde; çalışmaya katılanların (n = 487) büyük çoğunluğunun (%91) kadın olduğu görüldü. Katılımcıların %78,2'sinin medeni durumu evli; %41,7'sinin eğitim durumu ilköğretim mezunu; %69,6'sinin mesleği ev hanımı; %73,5'inin algılanan gelir durumu orta; %70,2'sinin ise en uzun süre yaşadığı yer il merkezidir.

Katılımcıların neredeyse yarısının (%41,7) bir veya daha fazla kronik hastalığı vardır. Kronik hastalıklar arasında en çok %20,1 ile KVH'ler, ikinci sırada %19,5 ile endokrin hastalık tanısı alanlar bulunurken; en az %3,1 ile nörolojik hastalık ve kanser tanısı alanlar bulunmaktadır.

Katılımcıların beşte birinin (%20,1) sigara kullandığı, %1,6'sının sıklıkla alkol kullandığı saptandı. Katılımcıların yarısına yakını (%39,4) günde bir tepeleme çay kaşığından daha fazla tuz tükettiğini, neredeyse üç kişiden biri (%34,1) ise günde beş porsiyondan az meyve ve sebze tükettiğini beyan etti. Ayrıca katılımcıların yarısı (%48,3) sık sık stresli hissettiğini bildirdi. Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyi incelendiğinde ise; yarısına yakını (%45,7) haftada 150 dakikadan daha az fiziksel aktivite yaptığını bildirdi.

Katılımcıların sağlık hizmeti kullanım durumu incelendiğinde; çoğu (%76,4) tedavi edici ve rehabilite edici sağlık hizmetlerini kullandıklarını ve aile sağlığı merkezine çoğunlukla (%86,7) muayene olmaya gittiklerini bildirdi. Kadın katılımcıların yarısından fazlası (%57,6) meme kanseri taraması yaptırmadığını ve neredeyse yarısı (%46,5) rahim ağzı kanseri taraması yaptırmadığını bildirdi. Her iki cinsiyette de %87,7 katılımcı kalın bağırsak kanseri taraması yaptırmadığını bildirdi.

Çalışmaya katılan kadınların yarısının (%49,9) erkeklerin ise neredeyse üçte birinin (%31,8) bel çevresi ölçümü yüksek risk sınırında bulundu. Katılımcılar beden kitle indeksine göre

**Tablo 2. Katılımcıların bazı sosyodemografik özelliklerine göre Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi Ölçeği puan dağılımı (n = 120)**

| Sosyodemografik özellikler | n  | Sıra ortalaması | Sıra toplamı | U/KW    | Z/df   | p                  |
|----------------------------|----|-----------------|--------------|---------|--------|--------------------|
| Cinsiyet                   |    |                 |              | 1456,00 | -1,184 | 0,236 <sup>b</sup> |
| Kadın                      | 76 | 63,34           | 4814,00      |         |        |                    |
| Erkek                      | 44 | 55,59           | 2446,00      |         |        |                    |
| Yaş (DSÖ)                  |    |                 |              | 5,662   | 2      | 0,059 <sup>a</sup> |
| 44 yaş ve altı             | 63 | 56,02           |              |         |        |                    |
| 45–64 yaş arası            | 43 | 70,29           |              |         |        |                    |
| 65 yaş ve üzeri            | 14 | 50,61           |              |         |        |                    |
| Medeni durum               |    |                 |              | 1061,50 | -1,029 | 0,303 <sup>b</sup> |
| Evlü                       | 94 | 62,21           | 5847,50      |         |        |                    |
| Bekar                      | 26 | 54,33           | 1412,50      |         |        |                    |
| Eğitim durumu              |    |                 |              | 2,075   | 3      | 0,557 <sup>a</sup> |
| Okuryazar/okuryazar değil  | 8  | 53,81           |              |         |        |                    |
| İlkokul mezunu             | 48 | 61,46           |              |         |        |                    |
| Lise mezunu                | 38 | 55,91           |              |         |        |                    |
| Lisans ve üzeri mezunu     | 26 | 67,50           |              |         |        |                    |
| Meslek                     |    |                 |              | 4,480   | 3      | 0,214 <sup>a</sup> |
| Ev hanımı                  | 61 | 61,48           |              |         |        |                    |
| Çalışan                    | 28 | 66,79           |              |         |        |                    |
| Emekli                     | 10 | 65,60           |              |         |        |                    |
| Çalışmayan/öğrenci         | 21 | 46,83           |              |         |        |                    |
| Algılanan gelir durumu     |    |                 |              | 1,822   | 2      | 0,402 <sup>a</sup> |
| Kötü                       | 10 | 46,55           |              |         |        |                    |
| Orta                       | 97 | 62,02           |              |         |        |                    |
| İyi                        | 13 | 59,88           |              |         |        |                    |
| En uzun süre yaşanan yer   |    |                 |              | 4,687   | 2      | 0,096 <sup>a</sup> |
| İl                         | 95 | 63,26           |              |         |        |                    |
| İlçe                       | 16 | 56,94           |              |         |        |                    |
| Köy/kasaba                 | 9  | 37,72           |              |         |        |                    |

U, Mann-Whitney U testi; KW, Kruskal-Wallis testi; df, Serbestlik derecesi; DSÖ, Dünya Sağlık Örgütü; KARRIF-BD, Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi; a, Kruskal-Wallis testi kullanılarak elde edilen p değeri; b, Mann-Whitney U testi kullanılarak elde edilen p değeri.

değerlendirildiğinde yarısına yakınının (%41,5) obez olduğu saptandı. Katılımcıların %55,2'sinin sistolik kan basıncı normal, %63,2'sinin ise diyastolik kan basıncı normal bulundu. Katılımcılardan diyabeti olmayan bireylerin tokluk kan şekeri ölçümüne göre %89,8'i normal, açlık kan şekeri ölçümüne göre ise %97,2'si normaldir. Diyabetli bireylerin tokluk kan şekeri ölçümüne göre %81,0'i normal, açlık kan şekeri ölçümüne göre ise %60,0'i normaldir.

Araştırmaya katılanlar KARRIF-BD ölçeğinden ortalama 20,0 ± 3,0 puan aldı. Katılımcıların KARRIF-BD ölçeğinin KVH'nin özellikleri alt boyutundan ortalama 2,3 ± 1,0 puan; KVH'nin risk faktörleri alt boyutundan ortalama 11,3 ± 2,3 puan; KVH'den korunma alt boyutundan ortalama 6,3 ± 1,5 puan aldı (Tablo 1).

KARRIF-BD ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesindeki tek değişkenli analizler taramaya katılan bireylerin çoğunluğunun kadın olması nedeniyle cinsiyet dağılımını dengelemek yönünden oluşturulan ikinci veri seti ile gerçekleştirildi.

### Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi ile Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular (ikinci Veri Seti)

Araştırmaya katılanların ikinci veri seti KARRIF-BD ölçeğinden ortalama 20,9 ± 3,6 puan aldı. Katılımcıların KARRIF-BD ölçeğinin KVH'nin özellikleri alt boyutundan ortalama 2,5 ± 1,0 puan; KVH'nin risk faktörleri alt boyutundan ortalama 11,8 ± 2,2 puan; KVH'den korunma boyutundan ortalama 6,5 ± 1,5 puan aldı.

İkinci veri setinde bulunan katılımcıların biyofizyolojik ölçümleri incelendiğinde; kadınların yarısının (%51,3) bel çevresi ölçümü yüksek risk sınırında, erkeklerin ise yarısına yakını (%47,7) normal bulundu. Katılımcılar beden kitle indeksine göre değerlendirildiğinde yarısına yakınının (%40,8) obez olduğu saptandı. Katılımcıların %50,8'inin sistolik kan basıncı normal, %55,0'inin ise diyastolik kan basıncına normal bulunmaktadır. Katılımcılardan diyabeti olmayan bireylerin tokluk kan şekeri ölçümüne göre %93,1'i normal, açlık kan şekeri ölçümüne

**Tablo 3. Katılımcıların bazı sağlık bilgileri ve sağlık davranışlarına göre Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi Ölçeği puan dağılımı (n = 120)**

| Sağlık bilgileri ve sağlık davranışları           | n   | Sıra ortalaması | Sıra toplamı | U/KW    | Z/df   | p                  |
|---|-----|-----------------|--------------|---------|--------|--------------------|
| Kronik hastalık durumu                            |     |                 |              | 1706,00 | -0,051 | 0,959 <sup>b</sup> |
| Evet  | 47  | 60,70           | 2853,00      |         |        |                    |
| Hayır   | 73  | 60,37           | 4407,00      |         |        |                    |
| Sigara kullanımı                                  |     |                 |              | 1240,00 | -0,671 | 0,502 <sup>b</sup> |
| Evet  | 30  | 64,17           | 1925,00      |         |        |                    |
| Hayır/bıraktım                                    | 90  | 59,28           | 5335,00      | 334,00  |        |                    |
| Alkol kullanımı                                   |     |                 |              |         | -0,097 | 0,923 <sup>b</sup> |
| Hiç kullanmadım veya ayda 1-3 kereden fazla değil | 114 | 60,57           | 6905,00      |         |        |                    |
| Haftada 1-5 kez/hemen hemen her gün               | 6   | 59,17           | 355,00       | 1346,50 |        |                    |
| Tuz tüketimi                                      |     |                 |              |         | -0,820 | 0,412 <sup>b</sup> |
| Bir tepeleme çay kaşığı kadar ya da daha az       | 85  | 58,84           | 5001,50      |         |        |                    |
| Bir tepeleme çay kaşığından fazla                 | 35  | 64,53           | 2258,50      | 1463,00 |        |                    |
| Meyve-sebze tüketimi                              |     |                 |              |         | -0,142 | 0,887 <sup>b</sup> |
| Günde 5 porsiyondan az                            | 35  | 59,80           | 2093,00      |         |        |                    |
| Günde 5 porsiyon kadar                            | 85  | 60,79           | 5167,00      |         |        |                    |
| Stresli hissetme                                  |     |                 |              | 1,110   | 2      | 0,574 <sup>a</sup> |
| Her zaman/sık sık                                 | 58  | 63,03           |              |         |        |                    |
| Bazen   | 39  | 55,73           |              |         |        |                    |
| Nadiren/hiçbir zaman                              | 23  | 62,22           |              |         |        |                    |
| Fiziksel aktivite düzeyi                          |     |                 |              | 1715,00 | -0,356 | 0,722 <sup>b</sup> |
| Haftada 150 dakika ve daha fazla                  | 66  | 59,28           | 3926,00      |         |        |                    |
| Haftada 150 dakikadan az                          | 54  | 61,74           | 3334,00      |         |        |                    |

U, Mann-Whitney U testi; KW, Kruskal-Wallis testi; df, Serbestlik derecesi; KARRIF-BD, Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi. a, Kruskal-Wallis testi kullanılarak elde edilen p değeri; b, Mann-Whitney U testi kullanılarak elde edilen p değeri.

göre ise %100'ü normaldir. Diyabetli bireylerin tokluk kan şekeri ölçümüne göre %77,8'i normal, açlık kan şekeri ölçümüne göre ise %100'ü normaldir.

Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre KARRIF-BD ölçeğinden aldıkları puanların dağılımı incelendiğinde cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim durumu, meslek, algılanan gelir durumu, en uzun süre yaşanan yer açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $P < 0,05$ ) (Tablo 2).

Araştırmaya katılanların sağlık bilgileri ve sağlık davranışlarına göre KARRIF-BD ölçeğinden aldıkları puanların dağılımı incelendiğinde kronik hastalık durumu, sigara kullanımı, alkol kullanımı, tuz tüketimi, meyve ve sebze tüketimi, stresli hissetme, fiziksel aktivite düzeyi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $P < 0,05$ ) (Tablo 3).

Araştırmaya katılanların sağlık hizmeti kullanımına göre KARRIF-BD ölçeğinden aldıkları puanların dağılımı incelendiğinde kalın bağırsak kanseri taraması yaptıran katılımcıların ( $M = 23,00$ ) KARRIF-BD puanı ile yaptırmayan katılımcıların ( $M = 21,00$ ) KARRIF-BD puanı arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ( $U = 283,000$ ,  $z = -3,215$ ,  $P > 0,05$ ). Katılımcıların sağlık hizmeti kullanım nedeni, aile hekimine gitme nedeni, meme kanseri taraması, rahim ağzı kanseri taraması açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $P < 0,05$ ) (Tablo 4).

Araştırmaya katılanların biyofizyolojik ölçümlerine göre KARRIF-BD ölçeğinden aldıkları puanların dağılımı incelendiğinde sistolik kan basıncı ölçümüne göre KARRIF-BD toplam puanı anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir [ $Df(3) -8,791$ ,  $P < 0,05$ ]. Katılımcıların bel ölçümü kadınlarda ve erkeklerde beden kitle indeksi, diyastolik kan basıncı, kan şekeri tokluk ölçümü ve diyabetli bireyde kan şekeri tokluk ölçümü açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $P > 0,05$ ) (Tablo 5).

## Tartışma

Çalışmanın KVH risk faktörlerine yönelik bilgi düzeyinin bağımsız değişkenlere yönelik tanımlayıcı özellikleri incelendiği birincil veri setinden elde edilen bulgularına göre katılımcıların neredeyse yarısının bir veya daha fazla kronik hastalığı olduğu ve KVH yaygınlığının ilk sırada yer aldığı görüldü. Ülkemizdeki ölüm nedenleri arasında KVH'lere atfedilen ölümler ilk sırada yer almaktadır.<sup>2</sup> Bu nedenle KVH risk faktörlerine odaklanmak gerekmektedir. Bulgular incelendiğinde (Tablo 1) ise katılımcıların büyük bir kısmının sağlıklı yaşam tarzı önerilerinden uzak bir yaşam sürdürdüğü söylenebilir. Katılımcıların yaklaşık yarısı günde 5 gramdan fazla tuz kullandığını beyan etti. Günlük önerilen tuz tüketiminin 5 gramın altında olması önerilmesine rağmen çalışmamızla benzer şekilde küresel olarak yetişkinlerin günde ortalama 10 gram tuz tükettiği bilinmektedir.<sup>12</sup> Katılımcıların neredeyse yarısı haftada en az 150 dakika orta

**Tablo 4. Katılımcıların sağlık hizmeti kullanımına göre Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi Ölçeği puan dağılımı (n = 120)**

| Sağlık hizmeti kullanımı                     | n   | Sıra ortalaması | Sıra toplamı | U       | Z      | p            |
|--|-----|-----------------|--------------|---------|--------|--------------|
| Sağlık hizmeti kullanım nedeni               |     |                 |              | 1397,00 | -0,066 | 0,948        |
| Koruyucu sağlık hizmetleri                   | 32  | 60,84           | 1947,00      |         |        |              |
| Tedavi ve rehabilite edici sağlık hizmetleri | 88  | 60,38           | 5313,00      |         |        |              |
| Aile hekimine gitme nedeni                   |     |                 |              | 457,00  | -1,305 | 0,192        |
| Muayene                                      | 109 | 61,81           | 6737,00      |         |        |              |
| Sağlık kontrolü                              | 11  | 47,55           | 523,00       |         |        |              |
| Meme kanseri taraması                        |     |                 |              | 639,00  | -0,745 | 0,457        |
| Evet   | 33  | 40,64           | 1341,00      |         |        |              |
| Hayır  | 76  | 36,86           | 1585,00      |         |        |              |
| Rahim ağzı kanseri taraması                  |     |                 |              | 624,00  | -1,006 | 0,314        |
| Evet   | 40  | 40,92           | 1639,00      |         |        |              |
| Hayır  | 36  | 35,83           | 1290,00      |         |        |              |
| Kalın bağırsak kanseri taraması              |     |                 |              | 283,00  | -3,215 | <b>0,001</b> |
| Evet   | 12  | 90,92           | 1091,00      |         |        |              |
| Hayır  | 108 | 57,12           | 6169,00      |         |        |              |

U, Mann-Whitney U testi; KARRIF-BD, Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi.

yoğunlukta fiziksel aktivite hedefinin altında kaldıklarını bildirdi. Dünyada ise yetişkinlerin %31'inin bu hedefin altında kaldığı görülmektedir.<sup>13</sup> Bunun yanı sıra katılımcıların genellikle tedavi edici hizmetleri tercih ettikleri ve koruyucu sağlık davranışlarından olan kanser taramalarına katılım oranlarının da düşük olduğu görülmektedir. Türkiye'de koruyucu sağlık hizmeti kullanımının 2019 yılından itibaren bir düşüş gösterdiği bilinmektedir.<sup>14</sup> Bu durum KVH risk faktörlerinin erken tespitini geciktirebileceğinden özellikle birinci basamak sağlık hizmetlerine toplum katılımını artırıcı faaliyetler planlanmalıdır. Taramada KVH risk faktörlerinden olan obezite yaygınlığı incelendiğine ise katılımcıların neredeyse yarısının beden kitle indeksi değerlerine göre obez olduğu saptandı. Türkiye'de 15 yaş üstü her beş bireyden birinin obez olduğu ve her iki cinsiyetin de yarısından fazlasının obez öncesi ya da obez olduğu bilinmektedir.<sup>2</sup> Literatür incelendiğinde beden kitle indeksinden bağımsız olarak bel çevresi ölçümüne dayalı olarak belirlenen abdominal obezitenin KVH risk etmenlerinden olduğu vurgulanmaktadır.<sup>15</sup> Bizim çalışmamızda bel çevresi ölçümlerinde ise kadınların yarısının, erkeklerin ise neredeyse üçte birinin yüksek risk sınırında olduğu görüldü. Tüm bu veriler bölgede KVH risk faktörlerinin yaygınlığını ortaya koymaktadır. Toplama yönelik KVH risk faktörlerini önleyici girişimlerin planlanması gerekmektedir.

Katılımcıların KARRIF-BD ölçek puan ortalaması  $20,00 \pm 3,0$  olarak saptandığından katılımcıların kardiyovasküler hastalık risk faktörlerine ilişkin bilgi düzeyinin iyi düzeyde olduğu düşünülmektedir. KVH risk faktörleri bilgi düzeyi literatürde yetişkinlerle yürütülen diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.<sup>16-18</sup> Taranan toplumda KVH risk faktörlerinin azımsanamayacak yaygınlığına rağmen katılımcıların KVH risk faktörlerine yönelik bilgi düzeyinin iyi düzeyde olduğu görüldü. Çalışmalar KVH risk faktörlerine ilişkin bilgi düzeyleri iyi olsa da risk faktörlerini önlemeye ilişkin davranış değişikliğinde sorun yaşadıklarını vurgulamaktadır.<sup>17,19</sup> Bu durum bilginin davranış değişikliği için gerekli olduğunu fakat tek başına yeterli olmadığını göstermektedir.<sup>20</sup>

Çalışmanın KVH risk faktörlerine yönelik bilgi düzeyinin bağımsız değişkenlerle ilişkisinin incelendiği ikincil veri setinden elde edilen bulgulara göre; bireylerin KVH risk faktörlerine yönelik bilgi düzeyleri ile sosyodemografik özellikleri arasındaki ilişkiye bakıldığında cinsiyet ( $P = 0,236$ ), yaş ( $P = 0,059$ ), medeni durum ( $P = 0,303$ ), öğrenim düzeyi ( $P = 0,557$ ), meslek ( $P = 0,214$ ), algılanan gelir düzeyi ( $P = 0,402$ ) ve uzun süre yaşanan yer ( $P = 0,096$ ) arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Avrupa Klinik Uygulamada Kardiyovasküler Hastalıklardan Korunma Kılavuzu'nda erkeklerin KVH açısından daha riskli grup olduğu belirtilmektedir.<sup>21</sup> Son yıllarda ise literatür bilgileri KVH riskine her iki cinsiyet grubunun da benzer şekilde maruz kaldıklarını bildirmektedir.<sup>22</sup> Fakat bizim çalışmamızda cinsiyete göre KVH bilgi düzeyi arasında herhangi bir anlamlı fark saptanmadı ( $P = 0,236$ ). Akgül Gündoğdu ve ark.<sup>23</sup> tarafından yapılan çalışmada erkeklerin KARRIF-BD puan ortalaması daha yüksek bulunmuştur fakat diğer çalışmalar incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte, kadınların bilgi puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.<sup>18,23,24</sup> Çalışmamızda KVH risk faktörlerine yönelik bilgi düzeyi ile yaş arasında herhangi bir ilişki bulunamadı ( $P = 0,059$ ). Literatürde bu konuya ilişkin farklı sonuçların olduğu gözlemlendi. Topuz ve Bozdemir ile Uçar ve Arslan'ın yaptıkları çalışmalarda yaş arttıkça bilgi düzeyinde artış olduğu, Zengin ve Barutçu'nun çalışmasında yaş arttıkça bilgi düzeyinin azaldığı raporlanmıştır. Pozitif yöndeki ilişkinin bireylerin yaşla birlikte bilgi birikimlerinin artmasıyla, negatif yöndeki ilişkinin ise yaşla birlikte bilişsel süreçlerdeki kayıplarla ilişkili olabileceği savunulmuştur.<sup>18,19,25</sup> Çalışmamızın bulguları ise yaş ile KVH risk faktörlerine yönelik bilgi düzeyi arasındaki ilişkinin her zaman doğrusal olamayabileceğini ortaya koymaktadır. Çalışmalar bireyin eğitim seviyesi arttıkça KVH risk faktörlerine yönelik bilgi düzeyinin de arttığını söylemektedir.<sup>16,17,25</sup> Buna rağmen bizim çalışmamızda anlamlı bir ilişki bulunamadı ( $P = 0,557$ ). Bireylerin bilgi düzeyleri sadece eğitim seviyeleri ile değil, aynı zamanda sağlık sorunlarına

**Tablo 5. Katılımcıların biyofizyolojik ölçümlere göre Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi Ölçeği puan dağılımı (n = 120)**

| Biyofizyolojik ölçümler                         | n  | Sıra ortalaması | Sıra toplamı | U/KW   | Z/df   | p                        |
|---|----|-----------------|--------------|--------|--------|--------------------------|
| Bel çevresi ölçümü                              |    |                 |              |        |        |                          |
| Kadın   |    |                 |              | 3,096  | 2      | 0,213 <sup>a</sup>       |
| Normal  | 22 | 38,80           |              |        |        |                          |
| Risk uyarı sınırı                               | 15 | 46,83           |              |        |        |                          |
| Yüksek risk                                     | 39 | 35,13           |              |        |        |                          |
| Erkek   |    |                 |              | 0,162  | 2      | 0,922 <sup>a</sup>       |
| Normal  | 21 | 21,69           |              |        |        |                          |
| Risk uyarı sınırı                               | 9  | 23,17           |              |        |        |                          |
| Yüksek risk                                     | 14 | 23,29           |              |        |        |                          |
| Beden kitle indeksi                             |    |                 |              | 4,493  | 3      | 0,213 <sup>a</sup>       |
| Zayıf   | 5  | 30,90           |              |        |        |                          |
| Normal  | 25 | 64,04           |              |        |        |                          |
| Fazla kilolu                                    | 41 | 58,27           |              |        |        |                          |
| Obez  | 49 | 63,58           |              |        |        |                          |
| Kan basıncı ölçümü — sistolik*                  |    |                 |              | 8,791  | 3      | <b>0,032<sup>a</sup></b> |
| Normal  | 61 | 59,88           |              |        |        |                          |
| Artmış kan basıncı                              | 46 | 60,77           |              |        |        |                          |
| Evre I HT                                       | 9  | 81,33           |              |        |        |                          |
| Evre II HT                                      | 4  | 20,00           |              |        |        |                          |
| Evre III HT                                     | 0  |                 |              |        |        |                          |
| Kan basıncı ölçümü — diyastolik                 |    |                 |              | 2,573  | 3      | 0,462 <sup>a</sup>       |
| Normal  | 66 | 62,49           |              |        |        |                          |
| Artmış kan basıncı                              | 36 | 55,60           |              |        |        |                          |
| Evre I HT                                       | 14 | 68,39           |              |        |        |                          |
| Evre II HT                                      | 4  | 44,13           |              |        |        |                          |
| Evre III HT                                     | 0  |                 |              |        |        |                          |
| Kan şekeri ölçümü — tokluk                      |    |                 |              | 128,00 | -0,880 | 0,379 <sup>b</sup>       |
| Normal  | 67 | 35,91           | 2406,00      |        |        |                          |
| Yüksek  | 5  | 44,40           | 222,00       |        |        |                          |
| Diyabetli bireylerde kan şekeri ölçümü — tokluk |    |                 |              | 13,50  | -1,561 | 0,119 <sup>b</sup>       |
| Normal  | 14 | 8,46            | 118,50       |        |        |                          |
| Yüksek  | 4  | 13,13           | 52,50        |        |        |                          |

Açlık kan şekeri ölçümü ve diyabetli bireylerde açlık kan şekeri ölçümü, hücrelerdeki düşük frekanslar nedeniyle analiz edilememiştir. U, Mann-Whitney U testi; KW, Kruskal-Wallis testi; df, Serbestlik derecesi; HT, Hipertansiyon; KARRIF-BD, Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi; a, Kruskal-Wallis testi kullanılarak elde edilen p değeri; b, Mann-Whitney U testi kullanılarak elde edilen p değeri.\*Sistolik kan basıncı ölçümünde KARRIF-BD toplam ölçek puanındaki farkın normal-Evre II HT ve artmış kan basıncı-Evre II HT grupları arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı saptanmıştır.

karşı duyarlılıkları ile de ilişkilidir. Aynı zamanda bireylerin eğitim seviyeleri yüksek olmasına rağmen KVH risk faktörlerine yönelik sahip olduğu bilgiler eksik ya da yanlış olabilir. Tüm bu durumlar eğitim seviyesi ile bilgi düzeyi arasındaki ilişkiyi karıştırabilir.

KARRIF-BD ile sağlık davranışları arasındaki ilişkiye istatistiksel olarak bakıldığında kronik hastalık durumu (P = 0,959), sigara kullanımı (P = 0,502), alkol kullanımı (P = 0,923), tuz tüketimi (P = 0,412), meyve tüketimi (P = 0,887), stresli hissetme durumu (P = 0,574) ve fiziksel aktivite (P = 0,772) arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Genellikle bilgi düzeyinin artmasının sağlıklı yaşam biçimi davranışlarını teşvik etmesi

beklenebilir. Çalışmamızla benzer şekilde Karatay ve ark.<sup>26</sup> tarafından yapılan çalışmada egzersiz, sigara ve alkol kullanımı arasında anlamlı bir fark saptanmadı. Yılmaz ve Boylu'nun<sup>24</sup> çalışmasında bazı sağlık davranışları ve biyofizyolojik ölçümlerin KARRIF-BD arasında herhangi bir ilişki olmadığı saptanmıştır. Bu durum sağlık davranışlarının bilginin yanı sıra bireyin içinde bulunduğu ekonomik durum, sosyal çevre, kültür, kişinin stres düzeyi gibi faktörlerden de etkilendiğini göstermektedir. Ayrıca Sağlık İnanç Modeli'ne göre sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının geliştirilmesinde bireyin hastalıkla ilgili duyarlılık, ciddiyet, yarar ve engel algısına, motivasyonuna ve öz yeterliliğine de bağlı olduğunu vurgulamaktadır.<sup>8</sup>

KARRIF-BD ile sağlık hizmeti kullanımı arasındaki ilişkiye istatistiksel olarak bakıldığında sağlık hizmeti kullanım nedeni ( $P = 0,948$ ), aile hekimine gitme nedeni ( $P = 0,192$ ), meme kanseri taraması ( $P = 0,457$ ) ve rahim ağzı kanseri ( $P = 0,314$ ) arasında anlamlı bir ilişki bulunamamışken kalın bağırsak kanseri taraması ( $P = 0,001$ ) arasında istatistiksel düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Sağlık hizmeti kullanım nedeni ( $P = 0,948$ ) ve aile hekimine gitme nedeni ( $P = 0,192$ ) arasında ilişki bulunamaması bireylerin bilgiye erişimde internet, televizyon gibi farklı kaynaklardan yararlanmalarından kaynaklanabilir. Kalın bağırsak kanseri taraması yaptıranların KVH risk faktörlerine yönelik bilgi düzeyinin daha yüksek olması son yıllarda kalın bağırsak taramasının yaygın şekilde teşvik edilmesi ile ilişkilendirilebilir. Bireylere bu taramalarda kalın bağırsak kanseri hakkında sağlıklı yaşam tarzı mesajlarının verilmesi ile KVH'lerin ortak risk faktörlerine (sigara, sedanter yaşam, dengeli beslenme gibi) yönelik bilgi düzeyleri artmış olabilir.

KARRIF-BD ile biyofizyolojik ölçümler arasındaki ilişkiye istatistiksel olarak bakıldığında kadınların bel çevresi ölçümü ( $P = 0,213$ ), erkeklerin bel çevresi ölçümü ( $P = 0,922$ ), beden kitle indeksi ( $P = 0,213$ ), diyastolik kan basıncı ( $P = 0,462$ ), tokluk kan şekeri ( $P = 0,379$ ), diyabetli bireyler için tokluk kan şekeri ( $P = 0,119$ ) arasında anlamlı bir ilişki bulunamamışken sistolik kan basıncı ( $P = 0,032$ ) arasında istatistiksel düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu çalışma literatürdeki bazı çalışmalar ile paralel şekilde bireylerin beden kitle indeksi değerleri ile KVH risk faktörlerine yönelik bilgi düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.<sup>19,27</sup> Buna rağmen başka çalışmalarda beden kitle indeksi arttıkça bilgi düzeyinin arttığı bildirilmiştir.<sup>16,18</sup> Benzer şekilde önceki çalışmalar kronik hastalığı olanların KVH risk faktörlerine yönelik bilgi düzeylerinin daha yüksek olduğunu göstermesine rağmen bu çalışmada anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.<sup>16,18</sup> Bu durumun obez ya da kronik hastalık sahibi bireylerin kendilerini daha fazla risk altında görmelerinden kaynaklanabileceği savunulmuştur.<sup>16,18</sup> Bu durum beden kitle indeksi ile bilgi düzeyi arasındaki ilişkinin karmaşık olabileceğini ve bu konuda geniş çalışmalar planlanmasını gerektirmektedir. KVH ile bel çevresi, kan basıncı ve kan şekeri ölçümleri ile ilgili bilgiler mevcut iken KVH risk faktörleri bilgi düzeyi arasında çalışmalar sınırlıdır. Bu da çalışmamızın karşılaştırılabilirliğini sınırlandırmaktadır. Çalışmamızda KVH risk faktörlerine yönelik bilgi düzeyi ile sistolik kan basıncı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edildi ( $P = 0,032$ ). Bu durum sağlık kurumlarında sistolik kan basıncı yüksek olan bireylerin KVH riski açısından daha fazla risk altında görülüp bu konuda bilgilendirilmiş olabileceğini düşündürmektedir.

### Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın toplumdaki risk gruplarına ulaşmada önemli bir yol olarak toplum içinde yaşayan gruplarla gerçekleştirilmesi ve biyofizyolojik ölçümlerin öz bildirim ya da kayıtlı verilere dayalı değil yüz yüze gerçekleştirilmiş olması çalışmanın güçlü yanındır. Bu çalışmada hedeflenen evrene ulaşamadığından ve çalışma grubu rastgele yöntemlerle seçilemediğinden sonuçlar evrene genellenemez. Ayrıca çalışmanın yürütüldüğü merkezlerde bireylerin çoğunun kadın olması nedeniyle tüm verilerin kullanılamamış olması da çalışmanın kısıtlılıklarındandır.

## Sonuç

Bu çalışmada yetişkinlerin KVH risk faktörleri bilgi düzeyinin iyi düzeyde olmasına rağmen riskli sağlık davranışı yaygınlığının istenenden yüksek olduğu görülmektedir. Bireylerde obezitenin yaygın olması da KVH riskleri açısından çalışmanın önemli sonuçlarındandır. Ayrıca bireylerin koruyucu sağlık hizmetlerine kıyasla tedavi edici sağlık hizmetlerini daha sık kullandığı saptandı. Çalışmada KVH risk faktörlerine yönelik bilgi düzeyinin sosyodemografik özellikler, sağlık davranışları ve sağlık hizmeti kullanımına göre farklılaşmaması toplumda risk faktörlerinin bilindiğini fakat bilginin davranışa dönüşmediğini düşündürmektedir. Yetişkinlerde sağlıklı yaşam biçimi davranışlarını teşvik etmek ve sağlığı korumak için kişiselleştirilmiş motive edici ve harekete geçirici girişimlerin planlanması önerilmektedir.

**Etik Kurul Onayı:** Lokman Hekim Üniversitesi Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır (Onay Numarası: 2023/69, Tarih: 17.05.2023).

**Bilgilendirilmiş Onam:** Katılımcılardan yazılı bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

**Çıkar Çatışması:** Yazarların beyan edecek herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışmanın herhangi bir finansal destek almadığını beyan etmişlerdir.

**Yazma Yardımı için Yapay Zeka Kullanımı:** Yazarlar tarafından yapay zeka destekli teknolojilerin kullanıldığına dair herhangi bir açıklama yapılmamıştır.

**Yazar Katkıları:** Kavram – N.O., B.N.; Tasarım – N.O., B.N.; Denetim – N.O., B.N., F.K.; Kaynak – N.O., B.N., F.K.; Malzemeler – N.O., B.N., F.K.; Veri Toplama ve/veya İşleme – N.O., B.N., F.K.; Analiz ve/veya Yorumlama – N.O., B.N., F.K.; Literatür İncelemesi – N.O., B.N., F.K.; Yazım – N.O., B.N., F.K.; Eleştirel İnceleme – B.N.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was obtained from Ethics Committee of Lokman Hekim University (Approval Number: 2023/69, Date: 17.05.2023).

**Informed Consent:** Written informed consent was obtained from the participants.

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

**Funding:** The authors declared that this study received no financial support.

**Use of AI for Writing Assistance:** No use of AI-assisted technologies was declared by the authors.

**Author Contributions:** Concept – N.O., B.N.; Design – N.O., B.N.; Supervision – N.O., B.N., F.K.; Resource – N.O., B.N., F.K.; Materials – N.O., B.N., F.K.; Data Collection and/or Processing – N.O., B.N., F.K.; Analysis and/or Interpretation – N.O., B.N., F.K.; Literature Review – N.O., B.N., F.K.; Writing – N.O., B.N., F.K.; Critical Review – B.N.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

## Kaynaklar

1. World Health Organization. Noncommunicable diseases. Accessed June 16, 2026. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

2. Türkiye İstatistik Kurumu. Ölüm ve ölüm nedeni istatistikleri, 2023. Accessed June 16, 2026. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-ve-Olum-Nedeni-Istatistikleri-2023-53709>
3. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs). Accessed June 16, 2026. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
4. Mensah GA, Fuster V, Murray CJL, Roth GA; Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks Collaborators. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks, 1990-2022. *J Am Coll Cardiol*. 2023;82(25):2350-2473. [CrossRef]
5. GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020;396(10258):1223-1249. [CrossRef]
6. Kontsevaya A, Farrington J, Balcılar M, Ergüder T. Türkiye'de bulaşıcı olmayan (kronik) hastalıkların önlenmesi ve kontrolü için yatırım gerekçeleri raporu. Accessed June 16, 2026. <http://www.euro.who.int/pubrequest>
7. Stewart J, Addy K, Campbell S, Wilkinson P. Primary prevention of cardiovascular disease: Updated review of contemporary guidance and literature. *JRSM Cardiovasc Dis*. 2020;9:2048004020949326. [CrossRef]
8. Gözüm S, Çapık C. A Guide in the development of health behaviours: Health Belief Model (HBM). *DEUHYO ED*. 2014;7(3):230-237. Turkish.
9. Arıkan İ, Metintaş S, Kalyoncu C, Yıldız Z. The Cardiovascular Disease Risk Factors Knowledge Level (CARRF-KL) Scale: a validity and reliability study. *Türk Kardiyol Dern Ars*. 2009;37(1):35-40. Turkish.
10. TEMD Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu. Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği; 2024.
11. TEMD Obezite Dislipidemi Hipertansiyon Çalışma Grubu. Hipertansiyon Tanı ve Tedavi Klavuzu. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği; 2022.
12. World Health Organization. Noncommunicable Diseases Data Portal. Accessed June 16, 2026. <https://ncdportal.org/>
13. Strain T, Flaxman S, Guthold R, et al.; Country Data Author Group. National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5.7 million participants. *Lancet Glob Health*. 2024;12(8):e1232-e1243. Erratum in: *Lancet Glob Health*. 2025;13(2):e202. [CrossRef]
14. Türkiye İstatistik Kurumu. Türkiye Sağlık Araştırması, 2022. Accessed June 16, 2026. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turkiye-Saglik-Arastirmasi-2022-49747>
15. Powell-Wiley TM, Poirier P, Burke LE, et al.; American Heart Association Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; Council on Epidemiology and Prevention; and Stroke Council. Obesity and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2021;143(21):e984-e1010. [CrossRef]
16. Doğan U, Ovayolu N, Ovayolu Ö, Aytaç S, Gülpak M. Knowledge level of individuals applying cardiology outpatient clinic about risk factors for cardiovascular diseases: A cross-sectional study. *Turk J Cardiovasc Nurs*. 2022;13(30):22-27. [CrossRef]
17. Sezer Balcı A, Kolaç N, Şahinkaya D, Yılmaz E, Nırgiz C. Cardiovascular Risk Factors and Knowledge Levels in Office Workers. *Turk J Cardiovasc Nurs*. 2018;9(18):1-6. Turkish. [CrossRef]
18. Uçar A, Arslan S. The Cardiovascular Disease Risk Factors Knowledge Level of The Adults Living in A Family Health Center Region. *Turk J Cardiovasc Nurs*. 2017;8(17):121-130. Turkish. [CrossRef]
19. Topuz AN, Bozdemir N. Evaluation of cardiovascular disease risk factors knowledge level, Framingham score, and cardiac markers in a healthy population. *Cukurova Med J*. 2022;47(3):1086-1094. [CrossRef]
20. Arlinghaus KR, Johnston CA. Advocating for Behavior Change With Education. *Am J Lifestyle Med*. 2017;12(2):113-116. [CrossRef]
21. Graham I, Atar D, Borch-Johnsen K, et al.; European Society of Cardiology (ESC) Committee for Practice Guidelines (CPG). European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary: Fourth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (Constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *Eur Heart J*. 2007;28(19):2375-414. [CrossRef]
22. Bolijn R, Schalkers I, Tan HL, Kunst AE, van Valkengoed IGM. Patient perspectives on priorities for research on conventional and sex- and gender-related cardiovascular risk factors. *Neth Heart J*. 2020;28(12):656-661. [CrossRef]
23. Akgül Gündoğdu N, Gündüz ES, Temel Mert Z. How much do we know the cardiovascular disease risk factors? *HOD*. 2021;6(1):99-116. Turkish.
24. Yılmaz M, Boylu M. Determining the Levels of Knowledge About Cardiovascular Risk Factors and Behaviours of Desk-Based Staff. *J Educ Res Nurs*. 2016;13(1):27-34. Turkish. [CrossRef]
25. Demir Barutcu C, Zengin F. Cardiovascular Risk, Risk Knowledge, and Related Factors in Patients. *SAUHSD*. 2023;6(1):16-31. [CrossRef]
26. Karatay G, Yeşiltepe A, Aktaş H. Cardiovascular diseases risk factors knowledge levels of individuals over 40 years old and their relationship with some variables. *Acta Medica Nicomedia*. 2021;4(2):49-55. Turkish. [CrossRef]
27. Tan M, Dayapoğlu N, Akgün Z, Cürcanğ M, Polat H. Determining cardiovascular disease risk factors knowledge level of women living in rural area. *GUSBD*. 2013;2(3):331-341. Turkish.

## Determination of Physical Activity Levels in Patients with Implanted Cardiac Devices During the COVID-19 Pandemic

### COVID-19 Pandemisi Sırasında Kardiyak Cihaz İmlante Edilmiş Hastaların Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Belirlenmesi

#### ABSTRACT

**Objective:** During the COVID-19 pandemic, social isolation and worldwide calls to stay at home may have limited physical activity among patients with implanted cardiac devices. This study aimed to determine the physical activity levels of patients with implanted cardiac devices during the COVID-19 pandemic.

**Method:** This study had a descriptive design. Data were obtained from the accelerometer records of 77 patients followed up at a university hospital.

**Results:** A significant difference was found between the mean physical activity durations of the patients before and during the COVID-19 pandemic ( $2.90 \pm 1.25$  vs  $2.68 \pm 1.37$  hours/day, respectively;  $P = 0.007$ ). A greater decrease in physical activity was observed among older patients, male patients, patients who reported receiving an implantable cardiac device shock, and those with implantable cardiac devices.

**Conclusion:** Interventions should be planned to ensure continuity of home follow-up, especially in situations in which physical activity is limited by various factors, such as pandemic conditions. Interventions should also be planned to increase physical activity levels in patients with implantable cardiac devices. Encouraging patients with implantable cardiac devices to engage in physical activity through remote monitoring systems may be beneficial.

**Keywords:** Cardiac diseases, COVID-19, implantable cardiac devices, nursing, physical activity

#### ÖZET

**Amaç:** COVID-19 pandemisi sırasında sosyal izolasyon ve dünya genelindeki evde kalma çağrılarını, implante edilebilir kardiyak cihazı olan hastalarda fiziksel aktivitenin kısıtlanmasına neden olmuş olabilir. Bu çalışmanın amacı, COVID-19 pandemisi sırasında kardiyak cihaz implante edilmiş hastaların fiziksel aktivite düzeylerini belirlemektir.

**Yöntem:** Bu çalışma tanımlayıcı tiptedir. Veriler, bir üniversite hastanesinde takip edilen 77 hastanın ivmeölçer kayıtlarından elde edilmiştir.

**Bulgular:** Hastaların COVID-19 pandemisi öncesi ve sırasındaki ortalama fiziksel aktivite süreleri arasında anlamlı bir fark saptanmıştır (sırasıyla  $2,90 \pm 1,25$  ve  $2,68 \pm 1,37$  saat/gün;  $P = 0,007$ ). Yaşlı hastalarda, erkek hastalarda, implante edilebilir kardiyak cihaz şoku aldığını bildiren hastalarda ve implante edilebilir kardiyak cihazı olanlarda fiziksel aktivitede daha fazla azalma görülmüştür.

**Sonuç:** Özellikle pandemi koşulları gibi fiziksel aktivitenin çeşitli faktörlerle kısıtlandığı durumlarda, hastaların evde takiplerinin sürekliliğini sağlamak için girişimler planlanmalıdır. İmlante edilebilir kardiyak cihazı olan hastaların fiziksel aktivite düzeylerini artırmaya yönelik girişimler de planlanmalıdır. İmlante edilebilir kardiyak cihazı olan hastaların uzaktan izlem sistemleri aracılığıyla aktivitelere teşvik edilmesi yararlı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kalp hastalıkları, COVID-19, implante edilebilir kardiyak cihazlar, hemşirelik, fiziksel aktivite

#### ORIGINAL ARTICLE KLİNİK ÇALIŞMA

Meryem Feyza Yıldırım<sup>1</sup>

Dilek Sezgin<sup>2</sup>

Hatice Mert<sup>2</sup>

Oğuzhan Ekrem Turan<sup>3</sup>

Emin Evren Özcan<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Nursing, Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences, Dokuz Eylül University, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup> Department of Internal Medicine Nursing, Dokuz Eylül University Faculty of Nursing, İzmir, Türkiye

<sup>3</sup> Department of Cardiology, Dokuz Eylül University Faculty of Medicine, İzmir, Türkiye

#### Corresponding author:

Dilek Sezgin

✉ dileksezzgin@hotmail.com

Received: September 04, 2024

Accepted: May 04, 2026

**Cite this article as:** Yıldırım MF, Sezgin D, Mert H, Turan OE, Özcan EE. Determination of Physical Activity Levels in Patients with Implanted Cardiac Devices During the COVID-19 Pandemic. *Turk J Cardiovasc Nurs.* 2026;17(43):88-92.

DOI: 10.5543/khd.2026.72677



Copyright©Author(s) - Available online at [khd.tkd.org.tr](http://khd.tkd.org.tr).

Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

#### Introduction

Physical activity is an important factor in the management of cardiovascular diseases. Mild to moderate exercise training programs in patients with implanted cardiac devices have been shown to provide benefits similar to those observed in other cardiac

patients. In patients with implantable cardiac devices, regular physical activity has been found to improve vascular endothelial dysfunction by reducing oxidative stress, particularly in those with a sedentary lifestyle.<sup>1</sup> Physical activity has also been reported to provide potential protective effects against arrhythmic risk through autonomic nervous system balance, metabolic changes, and increased coronary vascular density and flow.<sup>2,3</sup> Guideline recommendations regarding physical activity for patients with intracardiac defibrillators state that patients may be reluctant to engage in physical activity because of the fear of receiving a shock. However, they emphasize that physical activity should be encouraged because of its positive mental and physical effects on patients.<sup>4</sup>

During the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, lockdown measures imposed restrictions on physical and social contact and activity. These measures reduced opportunities for physical activity, whether outdoors or in gyms, and likely affected routine daily activities while increasing physical inactivity.<sup>5</sup>

In the literature, limited studies have precisely measured reductions in physical activity among cardiac patients during the COVID-19 pandemic. In particular, little is known about the physical function of patients with implanted cardiac devices, and physical activity in these patients is often overlooked. The aim of this study was to determine the physical activity levels of patients with implanted cardiac devices during the COVID-19 pandemic.

## Methods

### Study Design

This descriptive study was conducted in the cardiology department of a university hospital. The study was designed as a retrospective chart review and involved the evaluation of patients with ICD/cardiac resynchronization therapy (CRT) devices. Data were obtained from the accelerometer records of 77 patients from January 15, 2020, through February 15, 2021.

The records of wheelchair-bound patients, patients with amputations, patients with serious orthopedic problems, and patients with movement restrictions due to stroke or other neurological diseases were not included in this review.

### Data Collection

A descriptive information form and accelerometers built into the cardiac devices were used to collect the necessary data for the study. Activity reports recorded by the built-in accelerometers of the cardiac devices were used to determine the physical activity levels of the patients. In ICD and CRT devices, patient activity is measured using an integrated circuit accelerometer built into the pulse generator, which can also be used for rate-sensitive pacing in patients. The accelerometer detects both the frequency and amplitude of patient movement and converts them into a proportional electrical signal that is updated every minute. The cardiac indicator feature allows 14-month patient data to be recorded retrospectively.<sup>6</sup>

The researchers collected data on the physical activity levels of the patients over a 14-month period by conducting two evaluations

## MAIN POINTS

- Crisis situations, such as pandemics, significantly affect patients' physical activity.
- Age and device type affect physical activity.
- During processes such as pandemics, it is important to monitor physical activity while considering patients' different demographic and medical characteristics.

each month, at the beginning and in the middle of the month. Patient activity was determined by measuring an electronic copy of the cardiac compass device interrogation report with a ruler. In Türkiye, the first COVID-19 case was reported on March 11, 2020, and lockdown measures were gradually introduced as of March 16. Therefore, physical activity levels before March 15, 2020 (January 15–March 15, 2020), and after this date (March 16–May 15, 2020) were examined to evaluate the impact of the COVID-19 pandemic. Three researchers independently measured the physical activity levels of 19 patients to assess inter-rater agreement.

### Data Analysis

SPSS software, version 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA), was used to analyze the data obtained from the study. The descriptive characteristics of the patients included in the study were presented as numbers, percentages, means, and standard deviations. The effect of the COVID-19 pandemic was evaluated using the dependent t-test and Wilcoxon test, and the effects of sociodemographic and clinical characteristics were evaluated using the Mann-Whitney U test in independent groups. Agreement among the measurements of the three researchers was examined using the intraclass correlation coefficient (0.993; confidence interval: 0.992–0.995) and Pearson correlation coefficient ( $r = 0.982$ ,  $r = 0.983$ , and  $r = 0.975$  for researchers 1, 2, and 3, respectively).

### Ethical Considerations

Written permission was obtained from the institution where the study was conducted, and ethical approval was received from Dokuz Eylül University Non-Interventional Research Ethics Committee (Approval Number: 2021/10-04, Date: 29.03.2021). In addition, permission was obtained from the Ministry of Health. Informed consent was obtained from the patients who agreed to participate in the study.

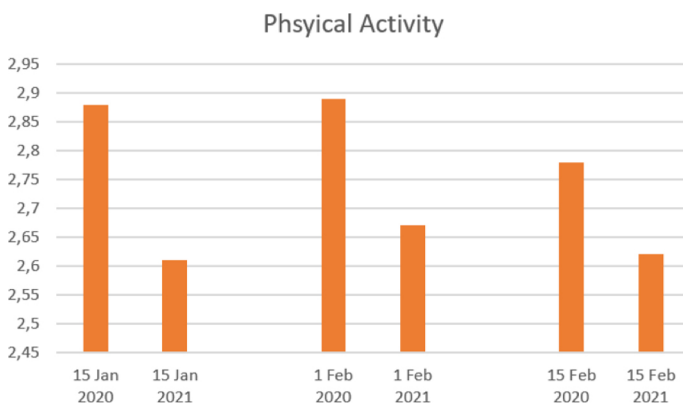
## Results

Most patients included in the study were male (75.3%), and the mean age was  $56.68 \pm 13.79$  years. Of the patients, 13% had received an ICD shock, once in 60% of these patients. The device implantation duration was  $31.39 \pm 19.96$  months.

The mean physical activity duration of the patients over 1 year was  $2.95 \pm 1.38$  hours/day (range, 0.57–6.36 hours/day). A significant difference was found between the mean physical activity durations of the patients before and during the COVID-19 pandemic (mean:  $2.90 \pm 1.25$  vs  $2.68 \pm 1.37$  hours/day;  $P = 0.007$ ). Physical activity decreased among the patients during the COVID-19 pandemic (Figure 1).



**Figure 1. Mean physical activity of the patients before and during COVID-19.**



**Figure 2. Mean physical activity of the patients during the COVID-19 pandemic and the same period in the previous year.**

The patients had a significant decrease in daily physical activity during the COVID-19 pandemic compared with the same period in the previous year (Figure 2). When physical activity levels were compared between January–February 2020 (before COVID-19) and January–February 2021 (during COVID-19), a statistically significant difference was found in the mean physical activity durations between January 15, 2020, and January 15, 2021, and between February 1, 2020, and February 1, 2021 ( $P < 0.05$ ). However, no statistically significant difference was found between February 15, 2020, and February 15, 2021 ( $P > 0.05$ ).

Table 1 shows the impact of lockdown on physical activity according to patient and clinical characteristics.

## Discussion

Physical inactivity worsens prognosis and increases mortality in patients using implantable cardiac devices. In this study, we investigated the effect of the COVID-19 pandemic on physical activity in individuals using implantable cardiac devices due to cardiovascular disease and found that their physical activity decreased during the COVID-19 pandemic. The decrease in physical activity coincided with the announcement of social distancing recommendations and the implementation of lockdown measures in our country. In Türkiye, social distancing measures were gradually implemented toward the end of

March 2020, with public events being restricted and weekend curfews imposed in many cities at the beginning of April. During this period, the uncertainties experienced by patients and the lockdown measures affected their physical activity levels. Studies have reported decreased physical activity among patients during the COVID-19 pandemic.<sup>2,7-17</sup> Considering the positive effect of physical activity on the lives of patients with cardiac problems, the results of this study are notable in demonstrating the negative effects of the pandemic on these patients. Physical inactivity may lead to deconditioning and decreased exercise tolerance in this patient population. A study conducted with patients with CRT devices found that a decrease of more than 40% in device-measured physical activity was a short-term predictor of mortality, heart failure, and ventricular tachyarrhythmia.<sup>18</sup> Therefore, it is important to plan effective interventions to improve daily physical activity in this population.

Although the decrease in physical activity affected both age groups in our study, it was greater in the younger age group. The low physical activity levels of older patients can be explained by their generally lower physical activity, the implementation of isolation measures, and fear of becoming infected. In a study by Kramer et al.<sup>19</sup> covering a period of 30 to 60 days after ICD implantation in the pre-pandemic period, physical activity was found to be lower in older patients. Malanchini et al.<sup>11</sup> reported that physical activity levels decreased independently of age during the pandemic period. Brown et al.<sup>20</sup> found that 20% of older patients did not engage in any physical activity during the pandemic period and that 42% had increased movement problems compared with the pre-pandemic period. The decrease in physical activity among older patients may be due to the continuation of isolation measures in our country, especially for those aged over 65 years at the time of the study. Considering the effect of physical activity on the functional independence of patients, it is very important that they continue exercising, with national permissions and protective measures, during periods when certain curfews are implemented, such as during pandemics.

Although no difference was found in physical activity between the pre-lockdown and lockdown periods according to gender, there was a significant decrease in men during the lockdown period compared with the pre-lockdown period. Similarly, Malanchini et al.<sup>11</sup> and Mascioli et al.<sup>12</sup> found that the decrease in physical activity during the COVID-19 pandemic was greater in male patients. In a study by Taylor et al.,<sup>14</sup> physical activity was lower in women, but the difference was not significant. Al-Fagih et al.<sup>7</sup> stated that there was no gender-related difference in physical activity. In our study, the lack of a difference in physical activity levels among women before and during the lockdown period may be due to women being generally less active and their lower representation in the sample.

The mean physical activity duration was significantly lower among patients who reported receiving an ICD shock both before and during the lockdown periods. In a study conducted by Sears et al.<sup>21</sup> during the pre-pandemic period, the physical activity of patients decreased by 27 minutes per day after receiving an ICD shock compared with the pre-shock period, and this decrease was significant. Avoidance of physical activity because of fear of

**Table 1. Mean physical activity according to patient characteristics (hours/day)**

| Patient characteristics (n) | Pre-lockdown (January 15–March 15, 2020), $\bar{X} \pm SD$ | During lockdown (March 16–May 15, 2020), $\bar{X} \pm SD$ | P            |
|-----------------------------|--|---|--------------|
| Age, years                  |  |   |              |
| <65 (54)                    | 3.10 ± 1.23  | 2.85 ± 1.33   | <b>0.011</b> |
| ≥65 (23)                    | 2.43 ± 1.20  | 2.27 ± 1.41   | 0.168        |
| p-value                     | <b>0.025</b>   | <b>0.045</b>  |              |
| Gender                      |  |   |              |
| Female (19)                 | 2.91 ± 1.38  | 2.80 ± 1.19   | 0.687        |
| Male (58)                   | 2.89 ± 1.22  | 2.64 ± 1.44   | <b>0.009</b> |
| p-value                     | 0.845  | 0.531   |              |
| ICD shock                   |  |   |              |
| Yes (10)                    | 1.93 ± 0.83  | 1.69 ± 0.74   | 0.610        |
| No (67)                     | 3.05 ± 1.24  | 2.82 ± 1.39   | <b>0.013</b> |
| p-value                     | <b>0.005</b>   | <b>0.009</b>  |              |
| Cardiac device              |  |   |              |
| ICD (54)                    | 2.99 ± 1.19  | 2.69 ± 1.21   | <b>0.004</b> |
| CRT (23)                    | 2.70 ± 1.39  | 2.63 ± 1.72   | 0.366        |
| p-value                     | 0.219  | 0.410   |              |

p-values were obtained using the t-test, Wilcoxon test, or Mann-Whitney U test. Bold values indicate statistical significance. SD, Standard deviation; ICD, Implantable cardioverter-defibrillator; CRT, Cardiac resynchronization therapy.

receiving an ICD shock is among the most common problems reported in this population. Patients fear that physical activity will cause the ICD device to deliver a shock.<sup>4,22</sup> Among our patients who had not received a shock, the further decrease in physical activity during the pandemic may be related to reduced access to healthcare services due to lockdown and isolation measures, patients' inability to obtain sufficient information from healthcare professionals, and the lack of systems through which they could receive consultation. This result indicates the need to establish systems that can provide consultation to patients during periods when they are advised to stay at home. In our study, despite the decrease in physical activity duration during the lockdown period among patients who had received a shock, the difference was not significant compared with the pre-lockdown period, which may be due to the small number of patients in our study.

In this study, when physical activity was examined according to device type, the physical activity level of patients with ICDs was found to have significantly decreased during the lockdown period. In contrast, previous studies suggested that physical activity levels were not related to the type of implanted device.<sup>11,14</sup>

### Limitations

This study has some limitations. We did not have data on other factors that could affect patients' activity levels or whether they had a history of COVID-19 infection.

### Conclusion

Physical activity is also an important therapeutic intervention in patients with implanted cardiac devices. The findings of this study are important for planning interventions to increase home-based physical activity levels in these patients. Telemonitoring can allow changes to be monitored during the pandemic and may motivate patients to engage in physical activity. Remote cardiac rehabilitation programs specifically designed to guide physical exercise at home can also be implemented. Further follow-up is needed to determine whether this change in physical activity levels persists, whether patients adapt to staying active in other ways, or whether they return to their previous activity levels in the long term.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was obtained from Dokuz Eylül University Non-Interventional Research Ethics Committee (Approval Number: 2021/10-04, Date: 29.03.2021).

**Informed Consent:** Informed consent was obtained from the patients who agreed to participate in the study.

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

**Funding:** The authors declared that this study received no financial support.

**Use of AI for Writing Assistance:** No use of AI-assisted technologies was declared by the authors.

**Author Contributions:** Concept – M.F.Y., D.S., H.M.; Design – M.F.Y., D.S., H.M., O.E.T., E.E.Ö.; Supervision – M.F.Y., D.S., H.M., O.E.T., E.E.Ö.; Resource – M.F.Y., D.S., H.M., O.E.T., E.E.Ö.; Materials – M.F.Y., D.S., H.M., O.E.T., E.E.Ö.; Data Collection and/or Processing – M.F.Y.; Analysis and/or Interpretation – M.F.Y., D.S., H.M., O.E.T., E.E.Ö.; Literature Review – M.F.Y., D.S., H.M.; Writing – M.F.Y., D.S., H.M., O.E.T., E.E.Ö.; Critical Review – M.F.Y., D.S., H.M., O.E.T., E.E.Ö.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

### References

- Kato M, Masuda T, Ogano M, et al. Stretching Exercises Improve Vascular Endothelial Dysfunction Through Attenuation of Oxidative Stress in Chronic Heart Failure Patients With an Implantable Cardioverter Defibrillator. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2017;37(2):130–138. [CrossRef]
- Sassone B, Mandini S, Grazzi G, Mazzoni G, Myers J, Pasanisi G. Impact of COVID-19 Pandemic on Physical Activity in Patients With Implantable Cardioverter-Defibrillators. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2020;40(5):285–286. [CrossRef]
- Steinhaus DA, Lubitz SA, Noseworthy PA, Kramer DB. Exercise Interventions in Patients with Implantable Cardioverter-Defibrillators and Cardiac Resynchronization Therapy: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2019;39(5):308–317. [CrossRef]
- Heidbuchel H, Adami PE, Antz M, et al.; EHRA/EAPC Scientific Review Group. Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports in patients with arrhythmias and potentially arrhythmogenic conditions: Part 1: Supraventricular arrhythmias. A position statement of the Section of Sports Cardiology and Exercise from the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and the European Heart Rhythm Association (EHRA), both associations of the European Society of Cardiology. *Eur J Prev Cardiol.* 2021;28(14):1539–1551. Erratum in: *Eur J Prev Cardiol.* 2022;29(14):1932. [CrossRef]
- Öztürk O, Bayraktar D. In the Dawn of the Pandemics: COVID-19 and Physical Inactivity. *İKÇÜSBFD.* 2020;5(2):143–146.

6. Kaplan B. VIVA™/VIVA™ QUAD, BRAVA™/BRAVA™ QUAD CRT-D. Accessed June 16, 2026. <https://silo.tips/download/viva-viva-quad-brava-brava-quad-crt-d#>
7. Al Fagih A, Al Onazi M, Al Basiri S, et al. Remotely monitored inactivity due to COVID-19 lockdowns. Potential hazard for heart failure patients. *Saudi Med J*. 2020;41(11):1211-1216. [\[CrossRef\]](#)
8. Aubertin-Leheudre M, Rolland Y. The Importance of Physical Activity to Care for Frail Older Adults During the COVID-19 Pandemic. *J Am Med Dir Assoc*. 2020;21(7):973-976. [\[CrossRef\]](#)
9. Bertagnin E, Greco A, Bottaro G, et al. Remote monitoring for heart failure management during COVID-19 pandemic. *Int J Cardiol Heart Vasc*. 2021;32:100724. [\[CrossRef\]](#)
10. Cunha PS, Laranjo S, Lourenço A, et al. Lockdown measures for COVID-19 outbreak and variation in physical activity in patients with heart failure and cardiac implantable devices. *Int J Cardiol Heart Vasc*. 2021;37:100906. [\[CrossRef\]](#)
11. Malanchini G, Malacrida M, Ferrari P, et al. Impact of the Coronavirus Disease-19 Outbreak on Physical Activity of Patients with Implantable Cardioverter Defibrillators. *J Card Fail*. 2020;26(10):898-899. [\[CrossRef\]](#)
12. Mascioli G, Lucca E, Napoli P, Giacomelli D. Impact of COVID-19 lockdown in patients with implantable cardioverter and cardiac resynchronization therapy defibrillators: insights from daily remote monitoring transmissions. *Heart Vessels*. 2021;36(11):1694-1700. [\[CrossRef\]](#)
13. Schmitt J, Wenzel B, Brüsehaber B, et al.; On behalf of the BIO|STREAM.HF investigators. Impact of lockdown during COVID-19 pandemic on physical activity and arrhythmia burden in heart failure patients. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2022;45(4):471-480. [\[CrossRef\]](#)
14. Taylor JK, Ndiaye H, Daniels M, Ahmed F; Triage-HF Plus investigators. Lockdown, slow down: impact of the COVID-19 pandemic on physical activity—an observational study. *Open Heart*. 2021;8(1):e001600. [\[CrossRef\]](#)
15. Ziacchi M, Calò L, D'Onofrio A, et al. Implantable Cardioverter Defibrillator Multisensor Monitoring during Home Confinement Caused by the COVID-19 Pandemic. *Biology (Basel)*. 2022;11(1):120. [\[CrossRef\]](#)
16. Deshmukh AJ, Harrell C, Hicks J, et al. Physical Activity in Cardiac Implantable Electronic Device Recipients During the COVID-19 Pandemic. *Mayo Clin Proc*. 2022;97(8):1493-1500. [\[CrossRef\]](#)
17. Rosman L, Mazzella AJ, Gehi A, et al. Immediate and long-term effects of the COVID-19 pandemic and lockdown on physical activity in patients with implanted cardiac devices. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2022;45(1):111-123. [\[CrossRef\]](#)
18. Jamé S, Kutyifa V, Polonsky B, et al. Predictive value of device-derived activity level for short-term outcomes in MADIT-CRT. *Heart Rhythm*. 2017;14(7):1081-1086. [\[CrossRef\]](#)
19. Kramer DB, Mitchell SL, Monteiro J, et al. Patient Activity and Survival Following Implantable Cardioverter-Defibrillator Implantation: The ALTITUDE Activity Study. *J Am Heart Assoc*. 2015;4(5):e001775. [\[CrossRef\]](#)
20. Brown L, Mossabir R, Harrison N, Brundle C, Smith J, Clegg A. Life in lockdown: a telephone survey to investigate the impact of COVID-19 lockdown measures on the lives of older people (≥75 years). *Age Ageing*. 2021;50(2):341-346. [\[CrossRef\]](#)
21. Sears SF, Rosman L, Sasaki S, et al. Defibrillator shocks and their effect on objective and subjective patient outcomes: Results of the PainFree SST clinical trial. *Heart Rhythm*. 2018;15(5):734-740. [\[CrossRef\]](#)
22. Gupta K, Kaminska M, Gupta S, et al. The Psychological Impact of Implantable Cardioverter Defibrillators: A Narrative Review. *Am J Cardiol*. 2025;255:83-88. [\[CrossRef\]](#)

## Hipertansiyonun Ailesel Etkisi: Risk Altındaki Bireylerin Kendilerini Koruma Tutumları

### Familial Impact of Hypertension: Self-Protection Attitudes of Individuals at Risk

#### ÖZET

**Amaç:** Bu araştırma, birinci derece yakınlarında hipertansiyon olan bireylerin kendilerini koruma tutumlarını değerlendirmek amacıyla yapıldı.

**Yöntem:** Tanımlayıcı ve kesitsel tipteki bu araştırma, 11 Haziran 2024–11 Eylül 2024 tarihleri arasında sosyal medya aracılığıyla kartopu örnekleme yöntemi kullanılarak yapıldı. Araştırmanın verileri "Kişisel Bilgi Formu" ve "Hipertansiyondan Korunma Tutumları Ölçeği (HKTÖ)" kullanılarak toplandı.

**Bulgular:** Araştırmaya katılan 161 bireyin 99'unun (%61,5) kadın, 94'ünün (%58,4) üniversite mezunu olduğu ve gelirinin giderine denk olduğu, 114'ünün (%70,8) hiç sigara içmediği, 96'sının (%59,6) anne/babasinda hipertansiyon olduğu belirlendi. Kadın bireylerin, eğitim düzeyi yüksek olanların, yakınına hipertansiyon tanısı 6 aydan daha kısa süre önce konulanlar ile 7 ay–5 yıl önce konulanların, hipertansiyon tanısı için kan basıncı değerini doğru bilenlerin, yakınlarında hipertansiyona bağlı kardiyovasküler komplikasyon gelişenlerin ve anne ya da babasında hipertansiyon olanların HKTÖ puan ortalamaları daha yüksek bulundu ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ( $P < 0,05$ ).

**Sonuç:** Birinci derece yakınlarında hipertansiyon olan bireylerin kendilerini hipertansiyondan koruma tutumlarının iyi düzeyde olduğu belirlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Aile, hipertansiyon, korunma, risk faktörleri, tutum

#### ABSTRACT

**Objective:** This study was conducted to evaluate the self-protective attitudes of individuals with first-degree relatives diagnosed with hypertension.

**Method:** This descriptive and cross-sectional study was conducted between June 11 and September 11, 2024, using the snowball sampling method via social media. Data were collected using the "Personal Information Form" and the "Attitudes Scale Toward Prevention of Hypertension (ASPH)."

**Results:** Of the 161 individuals who participated in the study, 99 (61.5%) were female, 94 (58.4%) were university graduates and had an income equal to their expenses, 114 (70.8%) had never smoked, and 96 (59.6%) had a mother or father with hypertension. ASPH mean scores were higher among women, individuals with higher education levels, those whose relatives had been diagnosed with hypertension less than 6 months ago or 7 months to 5 years ago, those who correctly knew the blood pressure value used for the diagnosis of hypertension, those whose relatives had experienced cardiovascular complications due to hypertension, and those whose mother or father had hypertension; these differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Individuals with first-degree relatives diagnosed with hypertension were found to have good attitudes toward protecting themselves from hypertension.

**Keywords:** Family, hypertension, prevention, risk factors, attitude

#### KLİNİK ÇALIŞMA ORIGINAL ARTICLE

Nilay Bektaş Akpınar<sup>1</sup> 

Ulviye Özcan Yüce<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Department of Nursing, Ankara Medipol University, Faculty of Health Sciences, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Department of Nursing, Osmaniye Korkut Ata University, Faculty of Health Sciences, Osmaniye, Türkiye

#### Corresponding author:

Nilay Bektaş Akpınar  
✉ nilaybektas88@gmail.com

**Received:** September 26, 2024

**Accepted:** June 01, 2026

**Cite this article as:** Bektaş Akpınar N, Özcan Yüce U. Familial Impact of Hypertension: Self-Protection Attitudes of Individuals at Risk. *Turk J Cardiovasc Nurs.* 2026;17(43):93–98.

DOI: 10.5543/khd.2026.83435



Copyright©Author(s) – Available online at [khd.tkd.org.tr](http://khd.tkd.org.tr).

Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## Giriş

Hipertansiyon (HT), en sık görülen kronik hastalıklardan biridir ve küresel olarak önemli ve ciddi bir halk sağlığı sorunudur.<sup>1,2</sup> Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), dünyada HT'si olan yetişkin bireylerin sayısının 1980 yılında 600 milyon iken 2008 yılında 1 milyara, 2023 yılında ise 1,28 milyara ulaştığını bildirmiştir.<sup>2</sup> Yaşlı nüfus oranının artması, özellikle az gelirli ülkelerdeki prevalansın yükselmesi, hipertansiyon farkındalığının istenen düzeyde olmaması bu oranların artmasını sağlamıştır.<sup>2-4</sup> Ülkemizdeki prevalansı ise %30 düzeyindedir.<sup>3</sup>

HT için değiştirilebilir ve değiştirilemez risk faktörleri vardır.<sup>4,5</sup> Fiziksel aktivite, diyet, beden kitle indeksi gibi faktörler değiştirilebilir; aile öyküsü, yaş ve cinsiyet değiştirilemez risk faktörleridir.<sup>3-5</sup> Hipertansif aile öyküsü ise HT için hem risk faktörü hem de bir öngörüdür.<sup>4</sup> Hipertansiyonun genetik ilişkili olduğu, soy ağacı çalışmalarında bu oranın yaklaşık %25 iken ikiz bireylerde %65'e kadar değiştiği de bulunmuştur.<sup>4,6-8</sup> Birinci derece yakınlarında HT olanların olmayanlara göre iki kat risk altında olduğu, kardiyak değişikliklerin olabileceği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir.<sup>4,6,9</sup> Artmış renal proksimal sodyum geri emilimi, yüksek kan basıncı ile ilişkili özelliklerin aktarılması, çeşitli genlerin (rs4695253, rs12509275, rs2351783 vb.) rol oynaması hipertansiyon olma yatkınlığını artırabilmektedir.<sup>4,6</sup> Takase ve ark.,<sup>10</sup> yüksek genetik risk ve sağlıklı yaşam tarzının HT gelişme riskini anlamlı düzeyde artırdığını tespit etmiş; bu bulguların, HT riskinin değerlendirilmesinde genetik faktörlerin, aile öyküsünün ve yaşam tarzı özelliklerinin birlikte ele alınmasının önemini vurgulamıştır. Bu nedenle HT tanısına sahip birinci derece yakını olan bireylerin takip edilmesi, tanı konulmadan önce yüksek kan basıncına yol açabilecek risk faktörlerinin araştırılması ve sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının öğretilmesi erken müdahale için bir fırsat sunabilir.<sup>4,6,10,11</sup>

Uluslararası literatürde, aile öyküsü olan bireylerde HT riskinin iyi tanımlanmış olmasına karşın, bu bireylerin HT'den korunmaya yönelik tutumlarını doğrudan değerlendiren çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir.<sup>4,6-10,12,13</sup> Ülkemizde HT prevalansı ve genetik risk faktörleri ile ilişkisini inceleyen çalışmalar bulunmakta olup, HT tanısına sahip bireylerin kendini koruma tutumlarını ele alan araştırmalar da mevcuttur.<sup>1,3,5,12,13-16</sup> Ancak, birinci derece yakınlarında HT tanısı bulunan bireylerin HT'den korunmaya yönelik tutumlarını değerlendiren çalışmaların, ulaşabildiğimiz kadariyle sınırlı olduğu görülmektedir.<sup>11,17,18</sup> Bu nedenle ülkemizde ailesinde HT öyküsü bulunan bireylerin korunma tutumlarını değerlendiren araştırmalara daha fazla ihtiyaç olduğu söylenebilir. Bu araştırma, ailesinde birinci derece yakınlarında HT olan bireylerin HT'den korunmaya yönelik tutumlarını değerlendirmek amacıyla gerçekleştirildi.

## Gereç ve Yöntem

### Araştırmanın Tipi

Bu araştırma, tanımlayıcı ve kesitsel tiptedir.

### Evreni ve Örneklemi

Bu araştırmanın verileri 11 Haziran 2024-11 Eylül 2024 tarihleri arasında sosyal medya aracılığıyla kartopu örnekleme yöntemiyle toplandı. Araştırmada ulaşılmaması gereken minimum birey sayısı, alfa: 0,05 beta: 0,95 etki büyüklüğü (Cohen d): 0,03 alınarak 154 kişi olarak hesaplandı, 161 kişi ile bitirildi. Örneklem büyüklüğü analizi G power 3.1.9.4 (Heinrich Heine University Düsseldorf, Germany) versiyon program kullanılarak belirlendi. Araştırmaya dahil olma kriterleri; (1) 18 yaşından büyük olmak, (2) ailesinde birinci derece yakınının (anne-baba, kardeş, büyükanne-büyükbaba) ve eşin HT tanısı almış olması, (3) sosyal medya kullanabilmesi (4) kendisinde HT tanısının olmaması şeklinde belirlendi.

Araştırmada, HT tanısı bulunan bireylerin birinci derece kan hisimlerinin yanı sıra aynı hanede yaşamaları ve benzer yaşam biçimi davranışlarını paylaşmaları nedeniyle eşler de örnekleme

## ANA NOKTALAR

- Birinci derece yakınlarında hipertansiyon olan bireylerin hipertansiyondan korunmaya yönelik tutumlarının iyi düzeyde olduğu belirlendi.
- Kadınların, eğitim düzeyi yüksek olanların ve hipertansiyon tanısı için kullanılan kan basıncı değerini doğru bilenlerin korunma tutumları daha yüksekti.
- Anne veya babasında hipertansiyon olan bireylerin hipertansiyondan korunma tutum puanları daha yüksekti.
- Yakınlarında hipertansiyona bağlı kardiyovasküler komplikasyon gelişen bireylerin kendilerini koruma tutumları daha güçlüydü.
- Ailede hipertansiyon öyküsü bulunması, bireylerin koruyucu sağlık davranışları ve sağlıklı yaşam biçimi uygulamaları geliştirmesinde önemli bir motivasyon kaynağı olabilir.

dâhil edildi. Literatürde, eşlerin beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite düzeyleri ve sağlık davranışlarının benzerlik gösterdiği, ayrıca kronik hastalıkların önlenmesi ve yönetiminde eş desteğinin önemli olduğu belirlendi.<sup>9,12,13</sup> Bu nedenle HT'den korunmaya yönelik tutumların değerlendirilmesinde eşler de çalışmaya alındı.

## Veri Toplama Formları

Araştırmanın verileri bireylerin sosyodemografik verilerini içeren "Kişisel Bilgi Formu" ve HT'den korunma düzeylerini değerlendirmek için "Hipertansiyondan Korunma Tutumları Ölçeği (HKTÖ)" kullanılarak toplandı.

### Kişisel Bilgi Formu

Literatür taranarak oluşturulan kişisel bilgi formu iki bölümden oluşmaktadır.<sup>4,6,7,9,11</sup> Birinci bölümde araştırmaya katılmayı kabul eden bireylerin yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi gibi demografik özellikleri ele alındı. İkinci bölümde ise katılımcıların yakınlarına ilişkin bilgiler (yakınının kim olduğu, kaç yıldır HT tanısına sahip olduğu vb.) soruldu. Kişisel bilgi formu toplam 12 sorudan oluştu.

### Hipertansiyondan Korunma Tutumları Ölçeği (HKTÖ)

Albayrak ve Şengezer<sup>11</sup> tarafından geliştirilen HKTÖ, 26 madde ve 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek beşli likert tipte olup, puan aralığı 26-130'dur. Ölçeğin alt boyutları, korunma ve kontrol, alışkanlık ve yaşam şekli, beslenme tutumu, ruhsal durum ve fiziksel aktivite, hastalık ve risk bilgisidir. Ölçeğin genel güvenilirlik Cronbach alfa değeri 0,910 olarak bulunmuştur.<sup>10</sup> Bizim çalışmamızda ölçeğin toplam Cronbach alfa değeri 0,84 olarak tespit edildi. Alt boyutlara ait Cronbach alfa değerleri ise; korunma ve kontrol için 0,793, alışkanlık ve yaşam şekli için 0,708, beslenme tutumu için 0,70, ruhsal durum ve fiziksel aktivite için 0,89 ve hastalık ve risk bilgisi için 0,743 olarak saptandı.

### Verilerin Analizi

İstatistiksel analizler SPSS v26 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) yazılımı kullanılarak gerçekleştirildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel ile Shapiro-Wilk analitik yöntemleri kullanılarak incelendi. Kategorik veriler için sıklık ve yüzde kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen bağımsız değişkenler için Mann-Whitney U testi, normal dağılım göstermeyen ikiden fazla sayıda grup ortalamaları arasındaki farkı belirlemek için Kruskal-Wallis H testi, normal dağılım gösterenler için tek yönlü

varyans analizi testi kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında, P değerinin 0,05'in altında olduğu durumlar için istatistiksel anlamlı olarak değerlendirildi.

### Araştırmanın Etik Yönü

Ankara Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır (Kabul Numarası: 88, Tarih: 10.06.2024). Ayrıca sosyal medya üzerinden gönderilen linkte, formlar açılmadan önce araştırmanın amacı açıklandı. Kabul eden bireyler araştırma sorularına geçebildi, böylelikle bilgilendirilmiş onam yazılı olarak alındı. Araştırma, 2013 Helsinki Bildirgesine uygun olarak yürütüldü. Ayrıca, ölçeği geliştiren araştırmacılar tarafından ölçeğin kullanım izni alındı.

### Bulgular

Araştırmadaki bireylere ait sosyodemografik özellikler, bireylerin HT'ye yönelik bilgileri ve HT olan birinci derece yakınlarının özellikleri Tablo 1'de verildi. Araştırmaya katılan 161 bireyin 99 (%61,5)'unun kadın, 94 (%58,4)'ünün üniversite mezunu ve geliri giderine denk, 114 (%70,8)'ünün hiç sigara içmemiş, 96 (%59,6)'sının anne/babasinda HT olduğu belirlendi.

Araştırmadaki bireylerin HT tanısı olan birinci derece yakınlarına ait sosyodemografik özellikleri ile HKTÖ ölçeği ve alt boyutları arasındaki ilişki Tablo 2'de verildi. Kadın bireylerin ( $p = 0,002$ ), geliri giderinden fazla olanların ( $P \leq 0,001$ ), lise ve üniversite mezunu olanların ( $P \leq 0,001$ ) ve yakınında HT'ye bağlı böbrek hastalığı gelişenlerin ( $P \leq 0,001$ ), HKTÖ beslenme tutumu alt boyutunun puan ortalamalarının daha fazla olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi. Lise ve üniversite mezunu olanların, yakınlarına HT tanısı 7 ay ile 5 yıl arasında konulanların, korunma ve kontrol, alışkanlık ve yaşam şekli, hastalık ve risk bilgisi ve HKTÖ toplam puan ortalamalarının fazla ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ( $P < 0,05$ ). Kronik hastalığı olanların ve HT tanısı için kan basıncı değerini doğru bilenlerin alışkanlık ve yaşam şekli, hastalık ve risk bilgisi ve HKTÖ toplam puan ortalamalarının fazla ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ( $P < 0,05$ ). Anne-babasinda HT olanların HKTÖ toplam puan ortalamalarının eşinde, büyükanne-büyükbabasinda HT olanlara göre fazla ve anlamlı olduğu belirlendi ( $P < 0,05$ ) (Tablo 2).

### Tartışma

Kadınların, sigara içmeyenlerin, eğitim düzeyi ve geliri yüksek olanların, kronik hastalığı olanların, HT tanı değerlerini doğru bilenlerin, anne ve babasinda HT olup, yakınına HT tanısı konulma süresi en fazla 5 yıl olanların HT'den korunma tutumlarının yüksek olduğu belirlendi. Ailesinde HT öyküsü olan kişilerin, HT'yi önlemek veya geciktirmek için aldığı önlemlerin araştırma bulgularına yansıdığı görülmektedir. Literatürde ailesinde HT tanılı ve bunların yakınlarındaki etkisine bakılan araştırmalar sonuçlarımızla benzerdir.<sup>4,6,9,12,13,19</sup> Kanchan ve ark.,<sup>4</sup> araştırma bulgularımıza benzer olarak ailesinde HT olan bireylerden gelir durumu yüksek ve iyi bir meslek sahibi olan ve sigara içmeyenlerin HT riskinin daha az olduğunu bulmuştur. Gelir durumunun iyi olması bireylerin sağlık hizmetlerine ulaşmasını kolaylaştırmakta, uygun bir diyet tüketmesine ve daha az stres yaşamasına neden olmaktadır. Lunyera ve ark.,<sup>19</sup> daha iyi algılanan mahalle sağlığının HT'de öz bakım davranışı ve öz yeterlilikle ilişkili olduğunu, evde

**Tablo 1. Katılımcıların ve aile bireylerinin sosyodemografik özellikleri (n = 161)**

| Özellikler                                | n (%)            |
|---|------------------|
| Katılımcıların demografik özellikleri     |                  |
| Yaş, yıl, $\bar{X} \pm SD$                | 36,99 $\pm$ 1,32 |
| Cinsiyet                                  |                  |
| Kadın                                     | 99 (61,5)        |
| Erkek                                     | 62 (38,5)        |
| Eğitim düzeyi                             |                  |
| İlk ve ortaöğretim                        | 23 (14,3)        |
| Lise                                      | 44 (27,3)        |
| Üniversite ve üzeri                       | 94 (58,4)        |
| Gelir durumu                              |                  |
| Geliri giderinden az                      | 28 (17,4)        |
| Geliri giderine denk                      | 94 (58,4)        |
| Geliri giderinden fazla                   | 39 (24,2)        |
| Kronik hastalık durumu                    |                  |
| Yok                                       | 78 (70,3)        |
| Var                                       | 33 (29,7)        |
| Sigara kullanma durumu                    |                  |
| Aktif içici                               | 47 (29,2)        |
| Hiç içmemiş                               | 114 (70,8)       |
| HT tanısı için bilinen kan basıncı değeri |                  |
| 130/80 mmHg                               | 34 (21,1)        |
| 140/90 mmHg                               | 107 (66,5)       |
| 160/100 mmHg                              | 20 (12,4)        |
| Kan basıncı ölçme sıklığı                 |                  |
| Nadiren                                   | 101 (62,7)       |
| Sık sık                                   | 60 (37,3)        |
| Ailede HT olan bireyin yakınlık derecesi  |                  |
| Anne-baba                                 | 96 (59,6)        |
| Eş  | 30 (18,6)        |
| Büyükanne-büyükbaba                       | 35 (21,8)        |
| Yakının HT tanı süresi                    |                  |
| 0-6 ay                                    | 25 (15,53)       |
| 7 ay-5 yıl                                | 36 (22,36)       |
| 5 yıl ve üzeri                            | 100 (62,1)       |
| Yakında HT'ye bağlı gelişen komplikasyon  |                  |
| Yok                                       | 74 (46,0)        |
| Kardiyovasküler sorunlar                  | 39 (24,23)       |
| İnme                                      | 27 (16,77)       |
| Böbrek hastalıkları                       | 21 (13,0)        |

HT, Hipertansiyon;  $\bar{X} \pm SD$ , Ortalama±standart sapma. Sürekli değişkenler ortalama±standart sapma, kategorik değişkenler n (%) olarak sunuldu.

sağlıklı gıda tüketen bireyler arttıkça bu ilişkinin yükseldiğini belirlemiştir. HT ile yaşayan Afrikalı Amerikalılar ve aile üyelerinin hastalık öz yönetimine ilişkin bakış açılarının incelendiği nitel bir çalışmada, ailelerinin HT geçmişinin kişisel duyarlılıklarına katkıda

**Tablo 2. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri ile HKTÖ ve alt boyut puanları arasındaki ilişki**

| Bireylerin özellikleri                    | Korunma ve kontrol<br>$\bar{X} \pm SD$ | Alışkanlık ve yaşam biçimi<br>$\bar{X} \pm SD$ | Beslenme tutumu<br>$\bar{X} \pm SD$ | Ruhsal durum ve fiziksel aktivite<br>$\bar{X} \pm SD$ | Hastalık ve risk bilgisi<br>$\bar{X} \pm SD$ | HKTÖ toplam<br>$\bar{X} \pm SD$ |
|---|--|--|-------------------------------------|---|--|---------------------------------|
| Cinsiyet                                  |  |  |                                     |   |  |                                 |
| Kadın                                     | 35,26 ± 2,81                           | 26,34 ± 2,68                                   | 14,32 ± 1,60                        | 10,63 ± 1,00  | 22,45 ± 2,04                                 | 109,04 ± 7,40                   |
| Erkek                                     | 34,60 ± 3,13                           | 26,13 ± 2,79                                   | 13,44 ± 1,07                        | 10,83 ± 0,87  | 21,95 ± 2,12                                 | 106,97 ± 7,44                   |
| P değeri                                  | 0,252                                  | 0,783  | 0,002                               | 0,274   | 0,228  | 0,170                           |
| Eğitim düzeyi                             |  |  |                                     |   |  |                                 |
| İlk ve ortaöğretim                        | 32,53 ± 1,56                           | 25,00 ± 2,94                                   | 13,00 ± 0,84                        | 10,50 ± 0,91  | 20,50 ± 1,90                                 | 105,50 ± 6,10                   |
| Lise                                      | 34,06 ± 2,37                           | 25,50 ± 1,90                                   | 14,00 ± 1,53                        | 10,53 ± 0,89  | 21,00 ± 1,69                                 | 106,97 ± 7,44                   |
| Üniversite ve üzeri                       | 36,38 ± 2,73                           | 28,00 ± 2,39                                   | 15,00 ± 0,95                        | 11,00 ± 0,99  | 24,00 ± 1,95                                 | 112,00 ± 6,49                   |
| P değeri                                  | < 0,001                                | < 0,001  | < 0,001                             | 0,172   | < 0,001                                      | < 0,001                         |
| Gelir durumu                              |  |  |                                     |   |  |                                 |
| Geliri giderinden az                      | 35,00 ± 2,25                           | 26,00 ± 1,95                                   | 12,00 ± 0,97                        | 11,00 ± 0,97  | 23,00 ± 1,74                                 | 111,00 ± 4,46                   |
| Geliri giderine denk                      | 35,00 ± 3,17                           | 27,00 ± 3,09                                   | 13,00 ± 1,69                        | 11,00 ± 0,97  | 23,00 ± 2,07                                 | 106,00 ± 8,12                   |
| Geliri giderinden fazla                   | 35,00 ± 2,83                           | 26,00 ± 2,24                                   | 15,00 ± 0,81                        | 11,00 ± 0,83  | 22,00 ± 2,29                                 | 108,50 ± 7,65                   |
| P değeri                                  | 0,473                                  | 0,812  | < 0,001                             | 0,229   | 0,471  | 0,953                           |
| Kronik hastalık durumu                    |  |  |                                     |   |  |                                 |
| Yok                                       | 35,17 ± 3,16                           | 26,68 ± 2,93                                   | 13,92 ± 1,63                        | 10,66 ± 0,98  | 21,18 ± 1,95                                 | 100,91 ± 7,95                   |
| Var                                       | 34,63 ± 2,14                           | 25,27 ± 1,79                                   | 14,12 ± 1,15                        | 10,81 ± 0,88  | 22,71 ± 1,97                                 | 106,03 ± 5,67                   |
| P değeri                                  | 0,389                                  | 0,012  | 0,521                               | 0,448   | < 0,001                                      | 0,017                           |
| Sigara kullanma durumu                    |  |  |                                     |   |  |                                 |
| Aktif içici                               | 34,96 ± 2,90                           | 25,23 ± 3,18                                   | 13,00 ± 1,27                        | 10,50 ± 0,95  | 19,00 ± 2,68                                 | 106,00 ± 7,94                   |
| Hiç içmemiş                               | 35,22 ± 3,07                           | 27,00 ± 2,50                                   | 14,00 ± 1,53                        | 11,00 ± 0,91  | 21,00 ± 2,08                                 | 110,00 ± 7,29                   |
| P değeri                                  | 0,581                                  | 0,032  | 0,044                               | 0,040   | 0,057  | 0,017                           |
| HT tanısı için bilinen kan basıncı değeri |  |  |                                     |   |  |                                 |
| 130/80 mmHg                               | 33,65 ± 2,34                           | 25,00 ± 3,48                                   | 14,00 ± 0,78                        | 11,00 ± 0,97  | 21,00 ± 2,02                                 | 106,00 ± 8,08                   |
| 140/90 mmHg                               | 36,00 ± 3,05                           | 27,00 ± 1,90                                   | 14,00 ± 1,65                        | 11,00 ± 0,76  | 23,00 ± 1,67                                 | 110,00 ± 6,53                   |
| 160/100 mmHg                              | 35,00 ± 2,79                           | 24,00 ± 2,26                                   | 15,00 ± 1,46                        | 11,00 ± 0,28  | 21,00 ± 2,28                                 | 106,00 ± 6,93                   |
| P değeri                                  | 0,006                                  | < 0,001  | 0,276                               | 0,029   | < 0,001                                      | 0,002                           |
| Kan basıncı ölçme sıklığı                 |  |  |                                     |   |  |                                 |
| Nadiren                                   | 35,00 ± 2,83                           | 26,00 ± 2,84                                   | 14,00 ± 1,47                        | 11,00 ± 0,87  | 23,00 ± 2,01                                 | 106,00 ± 7,91                   |
| Sık sık                                   | 35,00 ± 3,15                           | 27,00 ± 2,71                                   | 13,00 ± 1,50                        | 11,50 ± 1,56  | 23,25 ± 2,23                                 | 108,00 ± 7,22                   |
| P değeri                                  | 0,643                                  | 0,634  | 0,281                               | 0,321   | 0,990  | 0,754                           |
| Ailede HT olan bireyin yakınlık derecesi  |  |  |                                     |   |  |                                 |
| Anne-baba                                 | 35,00 ± 2,77                           | 27,00 ± 2,34                                   | 14,00 ± 1,52                        | 11,00 ± 1,08  | 23,00 ± 2,11                                 | 111,00 ± 6,90                   |
| Eş  | 32,00 ± 3,64                           | 22,50 ± 3,96                                   | 14,00 ± 0,73                        | 10,50 ± 0,71  | 19,50 ± 2,50                                 | 94,00 ± 9,76                    |
| Büyükanne-büyükbaba                       | 34,00 ± 2,79                           | 27,00 ± 1,58                                   | 12,00 ± 1,49                        | 10,50 ± 0,49  | 23,00 ± 1,21                                 | 104,00 ± 5,27                   |
| P değeri                                  | 0,033                                  | 0,006  | 0,106                               | 0,793   | 0,046  | 0,004                           |
| Yakının HT tanı süresi                    |  |  |                                     |   |  |                                 |
| 0-6 ay                                    | 31,00 ± 1,75                           | 20,00 ± 3,24                                   | 14,00 ± 0,00                        | 10,00 ± 0,42  | 19,00 ± 1,75                                 | 94,00 ± 5,00                    |
| 7 ay-5 yıl                                | 35,00 ± 1,94                           | 28,00 ± 1,25                                   | 13,00 ± 1,16                        | 11,50 ± 0,91  | 23,00 ± 0,80                                 | 111,00 ± 2,80                   |
| 5 yıl ve üzeri                            | 35,15 ± 2,97                           | 27,00 ± 2,25                                   | 14,00 ± 1,61                        | 11,00 ± 0,97  | 23,00 ± 2,08                                 | 106,00 ± 6,94                   |
| P değeri                                  | < 0,001                                | < 0,001  | 0,887                               | 0,030   | < 0,001                                      | 0,005                           |
| Yakında HT'ye bağlı gelişen komplikasyon  |  |  |                                     |   |  |                                 |
| Yok                                       | 35,00 ± 3,06                           | 26,00 ± 3,17                                   | 14,00 ± 1,19                        | 11,00 ± 0,90  | 22,00 ± 2,23                                 | 110,00 ± 8,23                   |
| Kardiyovasküler sorunlar                  | 35,00 ± 2,10                           | 28,00 ± 1,06                                   | 14,00 ± 2,01                        | 11,00 ± 1,34  | 23,00 ± 1,24                                 | 111,00 ± 4,40                   |
| İnme                                      | 32,00 ± 1,76                           | 27,00 ± 1,28                                   | 12,00 ± 1,12                        | 10,00 ± 0,24  | 23,00 ± 0,85                                 | 104,00 ± 4,16                   |
| Böbrek hastalıkları                       | 32,00 ± 2,61                           | 24,00 ± 1,36                                   | 15,00 ± 0,91                        | 10,00 ± 0,44  | 19,00 ± 2,00                                 | 100,00 ± 5,06                   |
| P değeri                                  | < 0,001                                | < 0,001  | < 0,001                             | < 0,001   | 0,002  | < 0,001                         |

HT, Hipertansiyon; HKTÖ, Hipertansiyondan Korunma Tutumları Ölçeği;  $\bar{X} \pm SD$ : Ortalama±standart sapma. İki gruplu karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi, üç ve daha fazla gruplu karşılaştırmalarda Kruskal-Wallis testi kullanıldı. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

bulduğu ve bu bilgi doğrultusunda riskleri azaltmak için sağlık davranışlarında değişikliğe yol açtığı belirlenmiştir.<sup>12</sup> Ailede HT'si olan bireyin olması genetik risk oluştursa da diğer yandan bu riskin değerlendirme aracı olabilmesi, paylaşılan genetik ve yaşam tarzı faktörlerinin bir yansıması olabilmesidir.<sup>6,9,10</sup> Böylelikle değiştirilebilir risk faktörleri de kontrol edilebilir.<sup>9,20</sup>

Araştırmada yer alan bireylerin yaşının genç ve eğitim düzeyinin yüksek olmasının da HT'ye yönelik koruyucu tutum geliştirmelerini destekleyen etmenler arasında olduğu düşünülebilir. Çalışmamızda genç bireylerin sağlıklı yaşam davranışlarına dikkat ettiği ve yaş aralığı olarak da literatüre yeni bir sonuç kattığı söylenebilir.<sup>4,6,12,21,22</sup> HT tanılı ya da ailesinde HT'si olan 50 yaş civarındaki bireylerin 60 yaş ve üstündeki bireylere göre HT'ye yönelik öz bakımlarının ve korunma tutumlarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.<sup>6,21</sup> HT'si olan hastalar ile yapılan çalışmalarda da yaşın kan basıncını kontrol etme yeteneğinde önemli bir demografik faktör olduğu belirlenmiştir.<sup>17,22-24</sup> Eğitimli bireyler, sağlıkla ilgili bilgilere erişme, bu bilgileri anlama ve uygulama konusunda daha yetkin olabilir. Ayrıca, eğitimli kişiler genellikle sağlık hizmetlerinden daha etkin bir şekilde yararlanabilir ve sağlıkla ilgili risk faktörlerini daha iyi yönetebilir.<sup>24,25</sup>

Kadın cinsiyet, genetik olarak HT geçişinde önemli rol oynayabilir.<sup>4,25</sup> Kardiyovasküler risk fenotipinin, mitokondriyal DNA yoluyla kalıtımında özellikle maternal hat üzerinden aktarıldığı düşünülmektedir.<sup>4</sup> Yapılan araştırmalarda sonuçlarımıza zıt bir şekilde kadınların erkeklere oranla HT açısından daha fazla riskli olduğu bulunmuştur.<sup>4,6</sup> Araştırmamızda ise kadınların erkeklere göre HT'den korunma tutumlarının daha yüksek olduğu tespit edildi. Sonuçlarımıza paralel şekilde, ailesinde HT olan erkek bireylerin beden kitle indeksinin, kolesterol düzeylerinin ve birçok risk faktörünün kadınlara göre yüksek olduğu saptanmış, bu sonuçlar ise kadınların risk faktörlerine karşı dikkatli olduğunu göstermiştir.<sup>9</sup> HT tanılı bireyler ile yapılan araştırmalarda ise kadınların kan basıncını kontrol etmede daha duyarlı oldukları gösterilmiştir.<sup>17,22-24</sup> HT tanılı erkek bireyler, hastalığa uyum konusunda eşlerinin çok yardımcı olduğunu, ilaçlarını, diyetlerini ve yaşam koşullarını buna göre ayarladıklarını söylemişlerdir.<sup>12</sup> Aile destek ve farkındalık davranışlarının hastalığa karşı korunmada önemli olduğu söylenebilir.

Birinci derece aile üyelerinde HT'ye bağlı komplikasyonlar yaşayan bireylerin, korunma tutumlarının olumlu olduğu belirlendi. Bu kişiler, ailelerinde gözlemedikleri sağlık sorunları nedeniyle, HT risklerini azaltmak amacıyla sağlıklı yaşam alışkanlıkları geliştirmeye daha yatkın olabilmektedir. Bu eğilim, HT'nin kalıtsal etkilerinin farkında olmanın ve bu risklere karşı proaktif davranmanın önemini vurgulamaktadır. Araştırmalar, ailede HT öyküsü olan bireylerin daha sağlıklı diyetler benimseme, düzenli egzersiz yapma ve stres yönetimine önem verme gibi koruyucu tutumlar sergilediğini desteklemektedir. Bu tür tutumlar, HT'nin önlenmesi ve yönetimi açısından kritik öneme sahiptir.<sup>9,12,20</sup>

### Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın bazı sınırlılıkları mevcuttur. Veriler sosyal medya aracılığıyla kartopu örnekleme yöntemiyle toplandığından, çalışma örneklemini olasılıksız bir örneklem niteliğindedir ve sonuçların genellenebilirliği sınırlıdır. İnternet erişimi olan, sosyal medyayı aktif kullanabilen bireylere ulaşılmış olması örnekleme seçim yanlılığı oluşturabilir.

## Sonuç

Birinci derece aile üyelerinde HT'ye bağlı komplikasyonlar gözlemleyen bireylerin, bu risklerin farkında olarak daha güçlü korunma tutumları geliştirdikleri ve sağlıklı yaşam tarzlarını benimseme konusunda daha bilinçli adımlar attıkları sonucuna varılmaktadır. Bu durum, aile öyküsünün, bireylerin HT'ye karşı koruyucu stratejiler geliştirmesinde önemli bir motivasyon kaynağı olduğunu göstermektedir.

**Etik Kurul Onayı:** Ankara Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır (Kabul Numarası: 88, Tarih: 10.06.2024).

**Bilgilendirilmiş Onam:** Çalışmanın verileri on-line toplandığı için, sosyal medya üzerinden gönderilen linkte, formlar açılmadan önce araştırmanın amacı açıklandı. Kabul edenler araştırma sorularına geçebilir.

**Çıkar Çatışması:** Yazarların beyan edecek herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışmanın herhangi bir finansal destek almadığını beyan etmişlerdir.

**Yazma Yardımı için Yapay Zeka Kullanımı:** Kullanılmamıştır.

**Yazar Katkıları:** Kavram – N.B.A.; Tasarım – N.B.A., U.Ö.Y.; Denetim – N.B.A., U.Ö.Y.; Veri Toplama ve/veya İşleme – N.B.A., U.Ö.Y.; Analiz ve/veya Yorumlama – N.B.A.; Literatür İncelemesi – N.B.A., U.Ö.Y.; Yazım – N.B.A., U.Ö.Y.; Eleştirel İnceleme – N.B.A., U.Ö.Y.

**Teşekkür:** Yazarlar tarafından yapay zeka destekli teknolojilerin kullanıldığına dair herhangi bir açıklama yapılmamıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was obtained from Ankara Medipol University Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee (Acceptance Number: 88, Date: 10.06.2024).

**Informed Consent:** As the study data was collected online, the purpose of the research was explained before the forms were opened via the link sent through social media. Only those who accepted could proceed to the research questions.

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

**Funding:** The authors declared that this study received no financial support.

**Use of AI for Writing Assistance:** No use of AI-assisted technologies was declared by the authors.

**Author Contributions:** Concept – N.B.A.; Design – N.B.A., U.Ö.Y.; Supervision – N.B.A., U.Ö.Y.; Data Collection and/or Processing – N.B.A., U.Ö.Y.; Analysis and/or Interpretation – N.B.A.; Literature Review – N.B.A., U.Ö.Y.; Writing – N.B.A., U.Ö.Y.; Critical Review – N.B.A., U.Ö.Y.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

## Kaynaklar

1. Aydoğdu S, Güler K, Bayram F, et al. 2019 Turkish Hypertension Consensus Report. *Turk Kardiyol Dern Ars*. 2019;47(6):535-546. Turkish. [CrossRef]
2. World Health Organization (WHO). Hypertension. Accessed June 16, 2026. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
3. Kılıçkap M, Barçın C, Göksülük H, et al. Data on prevalence of hypertension and blood pressure in Turkey: Systematic review,

- meta-analysis and meta-regression of epidemiological studies on cardiovascular risk factors. *Türk Kardiyol Dern Ars.* 2018;46(7):525-545. Turkish.
4. Kanchan KC, Katwal S, Yadav GK, et al. Family history of hypertension and its relation to other variables in hypertensive patients: a cross-sectional study from a tertiary care hospital. *Int J Surg Glob Health.* 2023;6(5):e0235. [CrossRef]
  5. Obezite, Dislipidemi, Hipertansiyon Çalışma Grubu. Hipertansiyon Tanı ve Tedavi Kılavuzu; 2022.
  6. Ranasinghe P, Cooray DN, Jayawardena R, Katulanda P. The influence of family history of hypertension on disease prevalence and associated metabolic risk factors among Sri Lankan adults. *BMC Public Health.* 2015;15:576. [CrossRef]
  7. Barlassina C, Lanzani C, Manunta P, Bianchi G. Genetics of essential hypertension: from families to genes. *J Am Soc Nephrol.* 2002;13(Suppl 3):S155-S164. [CrossRef]
  8. Zou T, Yao S, Du MF, et al. Associations of corin genetic polymorphisms with salt sensitivity, blood pressure changes, and hypertension incidence in Chinese adults. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2021;23(12):2115-2123. [CrossRef]
  9. Goldstein IB, Shapiro D, Weiss RE. How family history and risk factors for hypertension relate to ambulatory blood pressure in healthy adults. *J Hypertens.* 2008;26(2):276-283. [CrossRef]
  10. Takase M, Hirata T, Nakaya N, et al.; ToMMo investigators. Associations of family history of hypertension, genetic, and lifestyle risks with incident hypertension. *Hypertens Res.* 2025;48(10):2606-2617. [CrossRef]
  11. Albayrak Z, Şengezer T. Attitudes towards the Prevention of Hypertension Development in Individuals who have a Family Member with Hypertension: A Scale Development Study. *Türk Aile Hek Derg.* 2022;26(2):53-65. Turkish. [CrossRef]
  12. Ergün Arslantaş E, Sevinç N, Çetinkaya F, Günay O, Ayku M. Attitudes and practices of hypertensive patients on hypertension. *Ege J Med.* 2019;58(4):319-329. Turkish. [CrossRef]
  13. Bakan G, İnci FH. Hipertansiyonlu hastalarda tedavi uyumu ve sağlık okuryazarlığı. *Türk J Cardiovasc Nurs.* 2021;12(28):81-87. [CrossRef]
  14. Gebremichael GB, Berhe KK, Beyene BG, Gebrekidan KB. Self-care practices and associated factors among adult hypertensive patients in Ayder Comprehensive Specialized Hospital, Tigray, Ethiopia, 2018. *BMC Res Notes.* 2019;12(1):489. [CrossRef]
  15. Demir Çam S, Yağcı Karamanlı H. The Relationship between Healthy Lifestyle Behaviours and Attitudes towards Prevention of Hypertension in Individuals who have a Family Member with Hypertension. *GÜSBĐ.* 2025;14(2):800-808. Turkish. [CrossRef]
  16. Güneş E, Tural E, Dayan A. Assessing attitudes towards hypertension prevention in normotensive individuals with and without a family history of hypertension. *Bozok Med J.* 2024;14(4):247-254. [CrossRef]
  17. Woods SB, Hiefner AR, Udezi V, Slaughter G, Moore R, Arnold EM. 'They should walk with you': the perspectives of African Americans living with hypertension and their family members on disease self-management. *Ethn Health.* 2023;28(3):373-398. [CrossRef]
  18. Woods SB, Udezi V, Roberson PNE, Arnold EM, Nesbitt S, Hiefner A. "A cuff is not enough": A community-based participatory research approach to soliciting perspectives of African Americans with hypertension and their family members on self-management intervention features. *Fam Process.* 2024;63(2):731-748. [CrossRef]
  19. Lunyera J, Davenport CA, Ephraim P, et al. Association of Perceived Neighborhood Health With Hypertension Self-care. *JAMA Netw Open.* 2023;6(2):e2255626. [CrossRef]
  20. Yıldırım N, Durna Z. The Role of the Nurse in Hypertension Management. *J Midwifery and Health Sci.* 2021;4(3):305-315. Turkish.
  21. Konlan KD, Shin J. Determinants of Self-Care and Home-Based Management of Hypertension: An Integrative Review. *Glob Heart.* 2023;18(1):16. [CrossRef]
  22. Niriayo YL, Ibrahim S, Kassa TD, et al. Practice and predictors of self-care behaviors among ambulatory patients with hypertension in Ethiopia. *PLoS One.* 2019;14(6):e0218947. [CrossRef]
  23. Karataş G, Yava A, Tosun N, Koyuncu A. Evaluation of Self Effectiveness and Health Literacy in Patients with Hypertension: A Case of Southeastern Anatolia. *Türk J Cardiovasc Nurs.* 2024;15(37):79-86. Turkish. [CrossRef]
  24. Raghupathi V, Raghupathi W. The influence of education on health: an empirical assessment of OECD countries for the period 1995-2015. *Arch Public Health.* 2020;78:20. [CrossRef]
  25. Allory E, Scheer J, De Andrade V, Garlandezec R, Gagnayre R. Characteristics of self-management education and support programmes for people with chronic diseases delivered by primary care teams: a rapid review. *BMC Prim Care.* 2024;25(1):46. [CrossRef]

## Nurse-Guided Complementary Exercise to Improve Cardiac Function in Heart Failure: Findings from the Tai-Heart RCT

### Kalp Yetersizliğinde Kardiyak Fonksiyonu İyileştirmeye Yönelik Hemşire Rehberliğinde Tamamlayıcı Egzersiz: Tai-Heart RCT Bulguları

#### ABSTRACT

**Objective:** This study aimed to evaluate the effect of a nurse-guided Tai Chi exercise program on cardiac function and quality of life in patients with heart failure (HF) as part of the Tai-Heart randomized controlled trial.

**Method:** This randomized controlled trial included 46 patients with HF who were randomly assigned to intervention and control groups. The intervention consisted of a 12-week Yang-style Tai Chi program. The primary outcomes were left ventricular ejection fraction (LVEF) and NT-proBNP levels, and the secondary outcomes were six-minute walking distance (6MWD) and quality of life. Data were analyzed according to the intention-to-treat principle, with ANCOVA used for baseline adjustments.

**Results:** After 12 weeks, the intervention group showed significant improvements compared with the control group. NT-proBNP levels decreased (MD: -4.38; 95% CI: -5.80 to -2.97; p=0.008), LVEF increased (MD: 4.09; 95% CI: 3.22 to 4.97; p<0.001), and 6MWD improved (MD: 38.58; 95% CI: 32.78 to 44.38; p<0.001). No statistically significant difference was observed between the groups in quality-of-life scores (MD: -5.94; 95% CI: -8.68 to -3.20; p=0.064).

**Conclusion:** Tai Chi, as a low-intensity and accessible form of exercise, may serve as a practical public health approach in HF nursing.

**Keywords:** Heart failure, quality of life, Tai Chi, ventricular function

#### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma, Tai-Heart randomize kontrollü çalışmasının bir parçası olarak, hemşire rehberliğinde uygulanan Tai Chi egzersiz programının kalp yetersizliği (KY) hastalarında kardiyak fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlamıştır.

**Yöntem:** Bu randomize kontrollü çalışmaya 46 KY hastası dahil edilmiş ve hastalar müdahale ve kontrol gruplarına rastgele atanmıştır. Müdahale, 12 haftalık Yang tarzı Tai Chi programından oluşmaktadır. Birincil sonuç ölçütleri sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (LVEF) ve NT-proBNP düzeyleri; ikincil sonuç ölçütleri ise altı dakikalık yürüme mesafesi (6MWD) ve yaşam kalitesidir. Veriler, başlangıç değerlerine göre düzeltme için ANCOVA kullanılarak ve intention-to-treat analiz ilkesine göre değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** On iki hafta sonunda, müdahale grubu kontrol grubuna kıyasla anlamlı iyileşmeler göstermiştir. NT-proBNP düzeyleri azalmış (MD: -4.38; %95 GA: -5.80 ila -2.97; p=0.008), LVEF artmış (MD: 4.09; %95 GA: 3.22 ila 4.97; p<0.001) ve 6MWD iyileşmiştir (MD: 38.58; %95 GA: 32.78 ila 44.38; p<0.001). Gruplar arasında yaşam kalitesi puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir (MD: -5.94; %95 GA: -8.68 ila -3.20; p=0.064).

**Sonuç:** Düşük yoğunluklu ve erişilebilir bir egzersiz olan Tai Chi, kalp yetersizliği hemşireliğinde uygulanabilir bir halk sağlığı yaklaşımı olarak değerlendirilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kalp yetersizliği, Tai Chi, ventriküler fonksiyon, yaşam kalitesi

#### ORIGINAL ARTICLE KLİNİK ÇALIŞMA

The results of this study were presented orally at the 3<sup>rd</sup> International 5<sup>th</sup> National Congress on Complementary Therapies and Supportive Care Practices, held on April 21, 2022.

Şeyma Demir Erbaş<sup>1</sup>

Yasemin Yıldırım Usta<sup>1</sup>

Emrah Erdal<sup>2</sup>

Yılmaz Güneş<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Nursing, Health Sciences Faculty, Bolu Abant İzzet Baysal University, Bolu, Türkiye

<sup>2</sup> Department of Cardiology, Private Edremit Körfez Hospital, Balıkesir, Türkiye

<sup>3</sup> Department of Cardiology, İzzet Baysal Training and Research Hospital, Bolu Abant İzzet Baysal University, Bolu, Türkiye

#### Corresponding author:

Şeyma Demir Erbaş  
✉ seymademir@ibu.edu.tr

Received: March 25, 2026

Accepted: June 01, 2025

**Cite this article as:** Demir Erbaş Ş, Yıldırım Usta Y, Erdal E, Güneş Y. Nurse-Guided Complementary Exercise to Improve Cardiac Function in Heart Failure: Findings from the Tai-Heart RCT. *Turk J Cardiovasc Nurs.* 2026;17(43):99-106.

DOI: 10.5543/khd.2026.86548



Copyright©Author(s) - Available online at [khd.tkd.org.tr](http://khd.tkd.org.tr).

Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## Introduction

Heart failure (HF) is a complex clinical syndrome caused by structural or functional cardiac disorders that impair pump function. It affects 1-2% of adults in developed countries, and its prevalence increases with age.<sup>1</sup> HF is a growing public health problem in Türkiye. A six-year cohort study estimated the disease prevalence at

2.114% by the end of 2022, representing three million people in Türkiye. An HF prevalence of 12% in the 18–50-year age group places Türkiye among the countries with the highest burden of young patients with HF.<sup>2</sup>

These alarming statistics emphasize the importance of managing risk factors by promoting lifestyle changes, exercise, and physical activity among young people in Türkiye.<sup>2</sup> As frontline healthcare providers, nurses play a crucial role in this effort by facilitating the adoption of healthy behaviors through patient education, advocacy, and community engagement.<sup>3</sup> This is essential for managing and controlling the progression of cardiovascular diseases, including HF.<sup>4</sup> By providing individualized exercise counseling, monitoring patient progress, and offering support, nurses can significantly contribute to reducing cardiovascular risk factors and improving quality of life (QoL) in individuals with HF.<sup>5</sup>

Exercise training is a fundamental component of HF treatment and is well recognized for improving functional capacity and enhancing QoL.<sup>6</sup> European guidelines recommend exercise training as a standard treatment modality in HF management.<sup>1</sup> Exercise provides numerous physiological benefits, including reduced circulating catecholamine levels, anti-inflammatory effects, decreased peripheral vasoconstriction, and improved endothelial function and repair.<sup>7,8</sup> However, the lack of clear and specific guidelines on the optimal type, duration, and intensity of exercise for patients with HF complicates the identification of the most effective practices.<sup>9</sup> This uncertainty highlights the need for further research to optimize the role of exercise in HF treatment.

Tai Chi is a promising adjunctive method in cardiac rehabilitation, offering low- to moderate-intensity physical activity.<sup>10,11</sup> As a traditional Chinese mind-body exercise, Tai Chi combines breath control and mental focus with physical activity and improves cardiorespiratory fitness.<sup>11,12</sup> This method provides a safe exercise option, particularly for older adults and individuals with chronic diseases, and has demonstrated positive effects on physical, mental, and emotional health in patients with HF.<sup>13,14</sup> Tai Chi has been reported to yield significant improvements in clinical outcomes, such as six-minute walking distance (6MWD), QoL, NT-proBNP levels, and left ventricular ejection fraction (LVEF), in patients with HF.<sup>10,15</sup> However, the current literature primarily focuses on subjective parameters such as QoL and 6MWD, whereas data on objective biomarkers such as LVEF and NT-proBNP remain limited.<sup>10,15–17</sup> The mechanisms by which Tai Chi influences cardiac function are not yet fully understood, and further research on these biomarkers is essential to clarify these effects.<sup>15</sup>

In Türkiye, research interest in Tai Chi remains limited, with findings predominantly emerging from a small number of postgraduate thesis studies in various health fields, such as nursing, geriatrics, physiotherapy, and psychology. In contrast, the Tai-Heart trial is the first Tai Chi study conducted in a population with HF in Türkiye. Despite the absence of formal Tai Chi specializations within the healthcare system, these preliminary studies suggest that Tai Chi may be a valuable practice for patients with HF and may pave the way for future hospital- or community-based interventions. Tai Chi may help address adherence challenges associated with exercise therapy, which often requires specific venues, equipment, and monitoring.<sup>15</sup> Moreover, integrating

## MAIN POINTS

- A 12-week nurse-led Tai Chi program improved cardiac function in patients with heart failure.
- Significant improvements were observed in NT-proBNP levels, LVEF, and 6MWD.
- Quality of life improved, but the difference was not statistically significant.
- Tai Chi is a feasible, low-intensity exercise option for heart failure management.
- Nurse guidance may enhance adherence and support patient outcomes.

culturally appropriate and accessible exercise programs, such as Tai Chi, into nursing practice can help overcome barriers to physical activity in diverse populations. This approach not only enhances patient adherence but also fosters a holistic view of health that encompasses physical, mental, and social well-being. Given the high prevalence of cardiovascular diseases in Türkiye, particularly among younger populations, evidence-based interventions targeting modifiable risk factors are essential. The Tai-Heart trial included an initial training session focused on exercise safety and techniques, followed by one-on-one Tai Chi sessions conducted by a nurse. Therefore, this study primarily aimed to determine the effect of a nurse-guided Tai Chi exercise program on cardiac function, including LVEF and NT-proBNP levels, in patients with HF. The secondary aim was to evaluate functional capacity and QoL. It was hypothesized that the nurse-guided Tai Chi exercise program would be associated with reductions in NT-proBNP concentrations, increases in LVEF, improvements in 6MWD, and enhanced QoL in patients with HF.

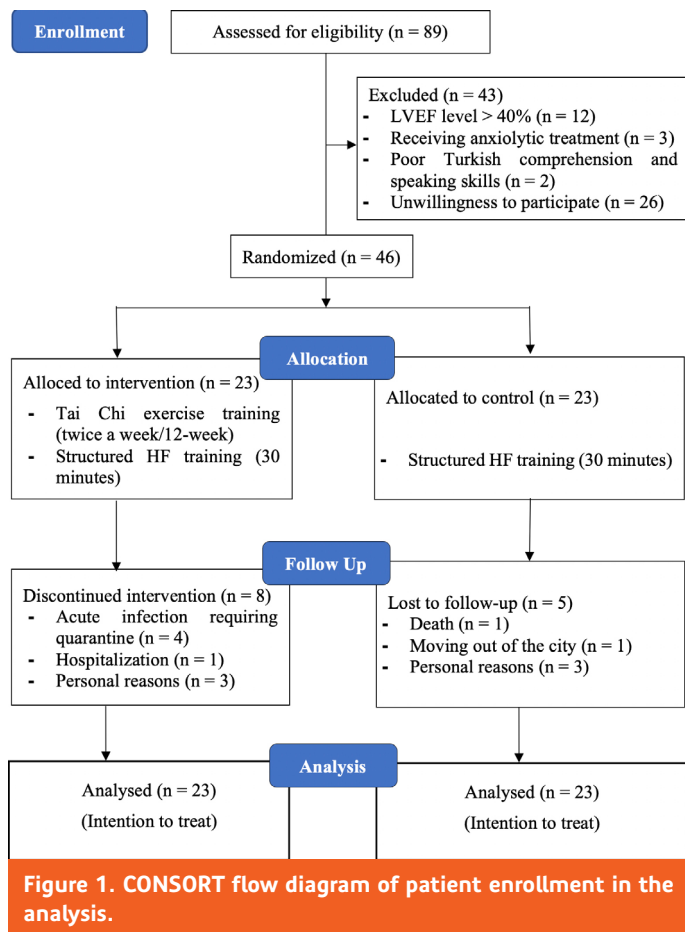
## Methods

### Design

This was a single-center, two-arm, parallel-group randomized controlled trial with equal randomization at a 1:1 allocation ratio. The study adhered to the Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) guidelines to ensure methodological rigor and transparency. The clinical trial was registered at ClinicalTrials.gov (identifier: NCT04445753), ensuring compliance with ethical and regulatory standards.

### Setting and Participants

The study was conducted among outpatients with HF at a university hospital in northern Türkiye. Eligible patients included adults aged 18 years and older with NYHA class II–III symptoms and LVEF <40%. Patients were excluded if they had physical limitations that prevented them from exercising, were receiving anxiolytic therapy that could interfere with participation or outcomes, or had insufficient proficiency in Turkish to understand and communicate effectively in the study setting. The sample size was calculated using power analysis based on the following parameters: 80% power, a 95% confidence interval, a medium effect size (Cohen's  $d=0.5$ ), and a 1:1 allocation ratio, with an expected 10% improvement in LVEF.<sup>18</sup> To account for potential participant dropouts, a 20% attrition rate was anticipated. The analysis determined that a total of 46 participants, with 23



participants per group, would be sufficient to detect statistically significant effects and ensure the reliability of the results. The participant flowchart is shown in Figure 1.

### Randomization

Participants were randomly assigned to either the intervention group or the control group using a computer-generated randomization sequence. This sequence was implemented through an electronic randomization system that automatically allocated participants to either group. To ensure allocation concealment, group assignments were generated and stored electronically, and only an independent clinical nurse who was not involved in the study had access to the randomization system. This nurse was responsible for enrolling participants and assigning them according to the predetermined sequence. The data analyst remained blinded to group assignments throughout the study, ensuring that the analysis was conducted without bias.

### Intervention

The intervention phase of the study was planned and implemented by a trained and certified nurse facilitator, who was responsible for administering two distinct interventions: (1) a nurse-guided Tai Chi exercise protocol and (2) structured HF self-care training. Tai Chi exercises served as the primary intervention in this study.

Participants in the intervention group received both the Tai Chi exercise protocol and structured HF self-care training, whereas

those in the control group received only structured HF self-care training. All interventions were conducted by a nurse-researcher, ensuring a personalized and professional approach to care. Regardless of group allocation, all participants received self-care training immediately after recruitment. The self-care training was provided individually by an experienced HF nurse in a private room at the outpatient clinic after the initial data collection, or pretest, during the first encounter with each participant. This 30-minute training session was designed to improve participants' understanding of living with HF, including its symptoms, prognosis, and management strategies. Key topics included recognizing when to seek emergency help, understanding medication regimens, the importance of nutrition, the risks associated with tobacco use and excessive alcohol intake, recommendations for physical activity, considerations regarding travel and sexuality, and strategies for coping with lifestyle changes. To reinforce this information, each participant was also given a comprehensive training booklet covering all topics discussed.

The Tai Chi exercise protocol was based on a 10-form Yang-style movement sequence and was delivered by a nurse facilitator. The nurse who conducted the intervention was an experienced HF nurse who had received both theoretical and practical training in Tai Chi and was certified to deliver Tai Chi-based exercise programs. The intervention group participated in 24 Tai Chi sessions over a 12-week period, with sessions conducted twice weekly. Each session lasted 60 minutes and consisted of 10 minutes of warm-up exercises, 45 minutes of Tai Chi movements, and 5 minutes of cool-down exercises. These exercises were performed individually in an out-of-hospital facility under the guidance of the nurse facilitator. The first two weeks of the program focused on familiarizing participants with the Tai Chi exercises and teaching them the specific movements included in the 10-form sequence. During the subsequent 10 weeks, participants completed the full 10-form Tai Chi protocol, practicing the complete set of movements in each session. This structured approach ensured that participants were progressively introduced to the exercises and had sufficient time to master the movements (Supplementary File Table 1).

After the 12-week intervention period, participants from both groups were invited to the outpatient clinic for postintervention assessments. These evaluations were conducted in the same clinical setting and by the same assessors who performed the baseline measurements, and they included the study's primary and secondary outcome measures: NT-proBNP, LVEF, 6MWD, and QoL. To ensure standardization, assessments were scheduled within one week after the final Tai Chi session, and no further intervention was administered thereafter.

### Outcomes

The primary outcome measures of the study were NT-proBNP and LVEF. These outcomes were selected because NT-proBNP is a well-established biomarker for HF that reflects cardiac stress and prognosis, whereas LVEF is a key indicator of cardiac function and a widely used measure for assessing the effectiveness of cardiovascular interventions.<sup>19,20</sup> Secondary outcomes included functional capacity, assessed using 6MWD, and QoL. In addition, each participant completed a demographic information form at the beginning of the study.

NT-proBNP levels were measured using venous blood samples of at least 2 mL, which were drawn into ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) tubes between 8:30 and 10:30 a.m. after an overnight fast. This time window was chosen to minimize diurnal variation in NT-proBNP levels and ensure consistency and accuracy in the results. The samples were analyzed using the Architect BNP Test kit with fluorescence immunoassay technology, which provides high sensitivity and specificity for NT-proBNP detection. Test results were reported within a dynamic range of 10–5000 pg/mL.

LVEF was assessed using transthoracic echocardiography, performed twice by a specialist cardiologist to ensure accuracy and reproducibility. Echocardiographic examinations were conducted according to the criteria of the American Society of Echocardiography. A Philips EPIQ 7 echocardiography device equipped with a Philips X5-1 xMatrix 3.5-MHz adult probe was used. The examinations were performed with participants at rest in the left lateral decubitus position. LVEF was evaluated using M-mode and Simpson's biplane method, which are well-established techniques known for their reliability in assessing left ventricular function.

6MWD was measured to assess participants' functional capacity and response to treatment. The test was conducted in a straight, flat 30-m corridor marked at 1-m intervals to ensure accurate measurement. Participants were asked to walk back and forth at their own pace for six minutes, and the total distance covered was recorded. Although they were encouraged to maintain a steady pace, they were allowed to rest when needed. To ensure participant safety, blood pressure was measured before and immediately after the test, and heart rate and oxygen saturation were continuously monitored throughout the test to provide a more comprehensive assessment of cardiovascular function.

QoL was assessed using the Turkish version of the Left Ventricular Dysfunction Questionnaire (LVD-36), a tool specifically designed to measure the impact of left ventricular dysfunction on daily life.<sup>21</sup> The LVD-36 consists of 36 true/false questions, and participants responded based on their personal experiences. Scores are calculated by summing the "true" responses and converting the total into a percentage, with higher scores indicating lower QoL. The LVD-36 has strong reliability, with a Kuder-Richardson coefficient of 0.95 reported by O'Leary and Jones.<sup>22</sup> In the present study, the coefficient was 0.91, confirming its consistency in this sample.

### Data Collection

Data were collected from January 2020 to April 2021 at two time points, baseline and 12 weeks after randomization, in a designated room within the outpatient cardiology clinic. Potential participants were identified through medical records and approached by the research team during routine outpatient visits. At the beginning of the study, demographic and clinical information was obtained from participants as a one-time collection. During outpatient visits, eligible participants were informed about the study's purpose, objectives, expected outcomes, and their responsibilities according to group allocation. Written informed consent was obtained from all participants before their inclusion in the study. A baseline echocardiographic assessment was performed by a

cardiology specialist in the same setting, and blood samples were collected for NT-proBNP measurements. In addition, as defined in the measurement protocols, the nurse practitioner conducted the walking test for 6MWD and administered QoL assessments before the intervention. All procedures, including blood sampling, NT-proBNP testing, and transthoracic echocardiography, were not covered by social security and were instead financed directly by the researchers. No financial burden was imposed on the participants.

During the data collection phase, adverse events were carefully monitored to ensure participant safety. Although no adverse events were directly attributed to the intervention protocol, any unexpected health events experienced by participants were documented. These included acute infections requiring quarantine, hospitalizations unrelated to the study, and mortality due to non-study-related causes. Participants who experienced such events were withdrawn from the study according to ethical guidelines, and their well-being was prioritized.

### Data Analysis

Data analysis was performed using IBM SPSS Statistics version 26 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). The normality of data distribution was assessed using the Shapiro-Wilk test and by examining skewness and kurtosis values. Descriptive statistics are presented as frequencies (n), percentages (%), means (M), standard deviations (SD), and ranges (minimum–maximum). The primary analysis was conducted using analysis of covariance (ANCOVA) to evaluate postintervention differences between the groups while controlling for baseline measurements of each outcome variable. This statistical adjustment allowed for any preexisting differences to be accounted for and increased the accuracy of the estimated intervention effect. Baseline values of cardiac parameters and QoL were included as covariates to adjust for initial differences between the groups. The effect size was reported using partial eta squared ( $\eta^2$ ), with thresholds of 0.01 indicating a small effect, 0.06 a medium effect, and 0.14 a large effect. The analysis was based on the intention-to-treat (ITT) principle to ensure the robustness of the findings. ITT analysis, which includes all participants as originally assigned regardless of adherence to the intervention, was conducted using the multiple imputation method via linear regression to address missing data. The assumption that data were missing completely at random (MCAR) was supported by a nonsignificant result ( $p=0.10$ ). This approach provided a comprehensive assessment of the intervention's effectiveness under real-world conditions. The significance level for all analyses was set at  $p<0.05$ .

### Ethical Considerations

Before participant recruitment, ethical approval for the study was obtained from Bolu Abant İzzet Baysal University Clinical Research Ethics Committee (Approval Number: 295, Date: 21.10.2019). This study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. Eligible patients were provided with detailed information about the study, including its purpose, procedures, and potential risks and benefits. Informed consent was obtained from all participants before their inclusion in the study.

**Table 1. Population characteristics**

| Characteristic                              | Intervention (n=23) | Control (n=23) | P     |
|---|---------------------|----------------|-------|
| Gender, male, n (%)*                        | 13 (56.5)           | 15 (65.2)      | 0.923 |
| Age, years, $\bar{X}$ (SD)                  | 60.17 (9.97)        | 62.17 (9.88)   | 0.684 |
| Regular exercise, no, n (%)*                | 17 (73.9)           | 20 (87.0)      | 0.152 |
| Body mass index, $\bar{X}$ (SD)             | 27.45 (5.02)        | 29.30 (5.11)   | 0.227 |
| Time since diagnosis $\leq$ 5 years, n (%)* | 14 (60.9)           | 19 (82.6)      | 0.324 |
| Number of medications, $\bar{X}$ (SD)       | 3.13 (1.18)         | 3.04 (0.98)    | 0.999 |
| T2DM, yes, n (%)*                           | 11 (47.8)           | 10 (43.5)      | 0.999 |
| Hypertension, yes, n (%)*                   | 11 (47.8)           | 11 (47.8)      | 0.874 |
| CAD, yes, n (%)*                            | 3 (13.0)            | 4 (17.4)       | 0.489 |
| LVEF, $\bar{X}$ (SD)                        | 30.60 (5.93)        | 30.0 (7.21)    | 0.545 |
| NT-proBNP, $\bar{X}$ (SD)                   | 98.93 (60.43)       | 97.47 (59.28)  | 0.628 |
| 6MWD, $\bar{X}$ (SD)                        | 200.0 (93.10)       | 19.82 (82.93)  | 0.799 |
| LVD-36, $\bar{X}$ (SD)                      | 40.13 (26.10)       | 37.55 (25.83)  | 0.466 |

6MWD, 6-minute walk distance; CAD, Coronary artery disease; LVD-36, Left Ventricular Dysfunction Questionnaire; LVEF, left ventricular ejection fraction; NT-proBNP, N-terminal pro-brain natriuretic peptide; SD, Standard deviation; T2DM, type 2 diabetes mellitus; \*, Chi-Square Test.

## Results

### Participant Characteristics

Of the 89 patients with heart failure who were evaluated, 46 were enrolled in the study. Post hoc power analysis was conducted with 83% power, a 0.05 error level, a combined standard deviation of 6.06, and an effect size of 0.933. During the study, eight patients in the intervention group withdrew because of acute infection (n=4), hospitalization (n=1), and personal reasons (n=3). In the control group, five patients withdrew because of death (n=1), relocation (n=1), and personal reasons (n=3). Over the 15-month recruitment period, a total of 13 patients withdrew from the study. However, all participants were included in the ITT analysis. The ITT analysis included data from all 46 participants originally assigned to the intervention and control groups, with 23 participants per group. The analyses showed no significant baseline differences between the groups ( $p>0.05$ ), supporting the methodological robustness and reliability of the study findings (Table 1).

### ITT Analyses

Table 2 presents the ITT analyses. For the primary outcomes, LVEF and NT-proBNP, the intervention group showed significant improvements at the 12-week measurement compared with the control group. According to the ANCOVA findings, significant differences were observed in NT-proBNP levels (MD: -4.38; 95% CI: -5.80 to -2.97;  $p=0.008$ ) and LVEF values (MD: 4.09; 95% CI: 3.22 to 4.97;  $p<0.001$ ), adjusted for baseline scores. Among the secondary outcomes, 6MWD and QoL, a significant improvement in 6MWD was found in favor of the intervention group (MD: 38.58; 95% CI: 32.78 to 44.38;  $p<0.001$ ). However, no statistically significant difference was observed between the groups in QoL scores (MD: -5.94; 95% CI: -8.68 to -3.20;  $p=0.064$ ). In addition, per-protocol (PP) results are presented in Supplementary File Table 2 for further comparison and illustrated in Supplementary File Figure 1.

## Discussion

The primary finding of this study is that a 12-week Tai Chi exercise program led to significant improvements in cardiac function, as evidenced by reductions in NT-proBNP levels and increases in LVEF and 6MWD among patients with HF. However, the impact on QoL was not statistically significant in the ITT analysis, indicating that although Tai Chi may offer physiological benefits, its effects on patient-perceived outcomes require further exploration.

Natriuretic peptides, such as NT-proBNP, are well-established prognostic markers in HF and serve as critical indicators of cardiac dysfunction.<sup>1</sup> In the Tai-Heart trial, although the reduction in NT-proBNP levels was not statistically significant within the intervention group alone, ANCOVA analyses revealed that Tai Chi was associated with significantly lower NT-proBNP levels compared with the control group. This finding aligns with the hypothesis that Tai Chi, through mechanisms such as enhanced parasympathetic activity and improved microcirculation, may mitigate the hemodynamic stress associated with HF.<sup>12,15,17</sup> However, given the modest effect size observed, further research in larger and more diverse cohorts is warranted to confirm these findings.

The findings of this study do not fully align with those of previous HF studies investigating NPs. For instance, two different trials comparing 12-week Yang-style Tai Chi programs with training and aerobic exercise interventions did not report significant improvements in BNP concentrations.<sup>23,24</sup> However, two other studies observed significant improvements in the intervention group compared with the control group.<sup>14,25</sup> Meta-analyses have shown that NT-proBNP/BNP levels may be significantly reduced in Tai Chi-treated intervention groups, with heterogeneity ranging from 88% to 92%.<sup>10,15-17</sup> Nevertheless, the potential mechanisms underlying the improvement in NT-proBNP/BNP concentrations through Tai Chi have not been clearly elucidated. Further research is needed to explore and clarify these biological processes.

**Table 2. ANCOVA models from baseline to 12 weeks for cardiac function and quality of life**

| Outcome   | Intention-to-treat analysis (N=46)<br>mean square (SE) | Adjusted mean difference<br>(95% CI) <sup>a</sup> | F     | P       | $\eta^2$ |
|-----------|--|---|-------|---------|----------|
| NT-proBNP | 265.27 (33.83)   | -4.38 (-5.80 to -2.97)                            | 7.64  | 0.008   | 0.15     |
| LVEF      | 1100.59 (12.96)  | 4.09 (3.22 to 4.97)                               | 21.86 | < 0.001 | 0.34     |
| 6MWD      | 21885.77 (568.04)                                      | 38.58 (32.78 to 44.38)                            | 37.85 | < 0.001 | 0.49     |
| LVD-36    | 2316.50 (127.19)                                       | -5.94 (-8.68 to -3.20)                            | 3.62  | 0.064   | 0.08     |

6MWD, 6-minute walk distance; CI, Confidence interval; LVD-36, Left Ventricular Dysfunction Questionnaire; LVEF, Left ventricular ejection fraction; NT-proBNP, N-terminal pro-brain natriuretic peptide; SE, Standard error; a, Cardiac parameters and quality-of-life outcomes were analyzed using ANCOVA with adjustment for baseline values.

The approximately 2% improvement in LVEF observed in the Tai Chi group may be promising for a short-term follow-up but cannot be considered a clinically significant difference. LVEF is a critical marker in HF management and often guides treatment decisions and prognosis.<sup>20</sup> It should be noted that the effects of Tai Chi on cardiac remodeling and function may become more pronounced over the long term. Although these findings contribute to the evidence supporting the potential of a low- to moderate-intensity exercise modality to improve cardiac function in patients with HF, longer-term studies are needed to confirm this effect. Potential mechanisms, such as enhanced coronary collateral circulation and improved cardiac output, warrant further investigation in this context.<sup>15,17</sup>

Previous Tai Chi trials focusing on LVEF are limited in number, making it difficult to establish consistency across studies and draw definitive conclusions. The limited scope of available research may be attributed to differences in study designs, sample sizes, and participant characteristics. Systematic reviews and meta-analyses, which primarily aggregate results from studies conducted in China, have reported modest but statistically significant improvements in LVEF among patients with HF. The observed effect sizes range from medium to large (0.039–0.099), but these findings are accompanied by high heterogeneity.<sup>15–17</sup> This variability may be attributed to several factors, including differences in exercise duration, the specific Tai Chi style used, and the methodologies applied in the comparison groups.<sup>26</sup> The lack of standardized protocols across studies further complicates the interpretation of these results and may lead to inconsistencies in outcomes. For example, variations in the intensity and frequency of Tai Chi sessions, as well as the inclusion of cointerventions, could influence the effect of Tai Chi on LVEF. In addition, cultural factors and the adaptation of Tai Chi practices to different populations may contribute to the observed heterogeneity. Although some studies have highlighted the potential of Tai Chi as a complementary therapy for improving cardiac function, more rigorous and well-designed RCTs are needed to confirm these findings and identify the underlying mechanisms.

Functional capacity, as measured by 6MWD, improved significantly in the Tai Chi group. Given the established relationship between increased walking distance and reduced cardiovascular events, the observed increase in 6MWD underscores the potential of Tai Chi to enhance physical function and reduce HF-related morbidity. Although our findings are consistent with those of previous studies, the variability in the magnitude of improvement across studies highlights the need to standardize exercise protocols and measurement methods in future research.

Patients with HF often experience significant impairments in functional capacity because of chronic reductions in cardiac and pulmonary reserves, which lead to low cardiac output over time.<sup>27</sup> 6MWD is a reliable prognostic marker for rehospitalization and mortality in patients with HF, with even a 1% increase linked to a significant reduction in cardiovascular events and mortality.<sup>28</sup> Consistent with this, the present study demonstrated that Tai Chi can modestly improve walking distance in patients with HF, reflecting the benefits of low- to moderate-intensity exercise. Clinical trials have reported increases in walking distance ranging from 50 to 113 meters, although a meta-analysis found significant improvements only when Tai Chi was compared with routine interventions, with an average gain of 60 meters.<sup>14,15,25,29</sup> Other studies reported increases of 50 to 65 meters among Tai Chi practitioners.<sup>16,17</sup> However, our study showed a smaller increase of 24 steps, possibly because of variations in sample size and exercise protocols, contributing to high heterogeneity. The improvement in functional capacity may be attributed to enhanced cardiac output and improved muscle oxygen utilization, which in turn could increase activity tolerance and daily life functioning by promoting collateral circulation within the heart.<sup>17,30</sup>

Despite these promising physiological outcomes, the lack of significant improvement in QoL in the ITT analysis raises important considerations. QoL is a multifaceted construct influenced by both physical and psychological factors. The subjective nature of QoL assessments and the small sample size may have contributed to this finding. Previous studies, particularly those involving patients with milder HF symptoms (NYHA class II–III), have demonstrated that Tai Chi can improve QoL.<sup>13,14,23</sup> The discrepancy between our findings and those of previous studies suggests that additional factors, such as patient motivation, adherence to the exercise program, and the presence of comorbidities, may play a role. Moreover, QoL is based on individuals' perceptions of their health status, which do not always align with physiological changes. Although participants may experience short-term physical improvements, these changes may take longer to translate into improvements in perceived QoL. A 12-week duration may not be sufficient to observe meaningful changes in QoL. Therefore, longer-term Tai Chi interventions could be considered to better evaluate its potential benefits.<sup>15,30</sup>

These findings highlight the unique role of nurse-guided, culturally adaptable interventions in the sustainable management of HF. Nurses' involvement in implementing low-risk exercise programs contributes to the promotion of self-care and the effective management of short- to mid-term patient outcomes.

## Limitations

This study has several limitations. The most notable limitation is the dropout rate, which coincided with the extraordinary circumstances of the COVID-19 pandemic. The pandemic affected participants' ability to continue the study in several ways: (1) some participants withdrew because of increased anxiety related to the pandemic, (2) quarantine measures following acute infections disrupted the continuity of exercise sessions, (3) participants aged 65 years and older either relocated to live with family outside the city or were unable to attend sessions because of lockdown restrictions, and (4) some participants died from COVID-19. In addition, pandemic-related restrictions limited the recruitment of new participants according to the randomization protocol. Further studies with larger sample sizes are needed to assess the prognostic effects of Tai Chi. Although the use of the multiple imputation method in the ITT analysis supports the robustness of the current findings, it remains unclear how analyses using real patient data might have affected the results. Nevertheless, this study provides a valuable starting point for assessing the feasibility and potential effects of Tai Chi in patients with HF and offers important insights for future research. Finally, the lack of blinding in treatment allocation may have introduced bias, particularly in outcomes related to walking distance and QoL. Moreover, although no exercise intervention was provided to the control group, future studies could consider offering such interventions to enhance participant satisfaction and allow for more balanced comparisons between groups.

## Conclusion

In summary, the Tai Chi exercise program significantly reduced NT-proBNP concentrations, increased LVEF, and improved 6MWD in the studied HF population in Türkiye. These findings align with those of previous studies, indicating that Tai Chi is effective in enhancing cardiac function in this population. However, contrary to expectations, Tai Chi did not yield significant improvements in QoL. These results underscore the potential of Tai Chi as a complementary intervention for managing HF, particularly in enhancing cardiac function and exercise capacity. Future research should include larger randomized controlled trials with diverse populations to ensure the generalizability of the findings. Studies focusing on long-term adherence to Tai Chi and its sustained effects on cardiac function are also needed. Comparing Tai Chi with other forms of exercise in different HF subgroups may reveal differential effects on QoL and other health outcomes. Furthermore, exploring the role of nurse-facilitated interventions in improving adherence to exercise programs, including Tai Chi, could provide valuable insights into optimizing patient engagement and outcomes.

**Supplementary File:** Supplementary files may be accessed via the link [https://jag.journalagent.com/kvhd/abs\\_files/KVHD-86548/KVHD-86548\\_\(0\)\\_KVHD-86548\\_\(0\)\\_Supplementary\\_File\\_Table\\_\(4\).docx](https://jag.journalagent.com/kvhd/abs_files/KVHD-86548/KVHD-86548_(0)_KVHD-86548_(0)_Supplementary_File_Table_(4).docx)

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was obtained from Bolu Abant İzzet Baysal University Clinical Research Ethics Committee (Approval Number: 295, Date: 21.10.2019).

**Informed Consent:** Written informed consent was obtained from all participants before their inclusion in the study.

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

**Funding:** The authors declared that this study received no financial support.

**Use of AI for Writing Assistance:** Artificial intelligence-assisted technology (ChatGPT) was used solely for language editing during the writing process of this manuscript.

**Author Contributions:** Concept – Ş.D.E., Y.Y.U.; Design – Ş.D.E., Y.Y.U.; Supervision – Ş.D.E., Y.G.; Resource – Ş.D.E., E.E., Y.G.; Materials – Ş.D.E., E.E.; Data Collection and/or Processing – Ş.D.E., E.E.; Analysis and/or Interpretation – Ş.D.E.; Literature Review – Ş.D.E.; Writing – Ş.D.E., Y.Y.U.; Critical Review – Ş.D.E., Y.G.

**Acknowledgment:** The authors sincerely thank all patients who participated in this study.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

## References

- McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al.; ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2021;42(36):3599–3726. Erratum in: *Eur Heart J*. 2021;42(48):4901.
- Celik A, Ural D, Sahin A, et al. Trends in heart failure between 2016 and 2022 in Türkiye (TRends-HF): a nationwide retrospective cohort study of 85 million individuals across entire population of all ages. *Lancet Reg Health Eur*. 2023;33:100723. [CrossRef]
- Iriarte-Roteta A, Lopez-Dicastillo O, Mujika A, et al. Nurses' role in health promotion and prevention: A critical interpretive synthesis. *J Clin Nurs*. 2020;29(21–22):3937–3949. [CrossRef]
- Son YJ, Choi J, Lee HJ. Effectiveness of Nurse-Led Heart Failure Self-Care Education on Health Outcomes of Heart Failure Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(18):6559. [CrossRef]
- Arjunan P, D'Souza MS. Efficacy of nurse-led cardiac rehabilitation on health care behaviours in adults with chronic heart failure: An experimental design. *Clin Epidemiol Glob Health*. 2021;12:100859. [CrossRef]
- Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al.; ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2021;42(1):17–96. Erratum in: *Eur Heart J*. 2021;42(5):548–549. [CrossRef]
- Jaconiano E, Moreira-Gonçalves D. Unveiling the role of exercise training in targeting the inflammatory paradigm of heart failure with preserved ejection fraction: a narrative review. *Heart Fail Rev*. 2022;27(1):163–190. [CrossRef]
- Pearson MJ, Smart NA. Effect of exercise training on endothelial function in heart failure patients: A systematic review meta-analysis. *Int J Cardiol*. 2017;231:234–243. [CrossRef]
- Li J, Chen L, Wang L. Impact of Different Exercise Modalities on Physical Function and Quality of Life in Patients with Heart Failure. *J Multidiscip Healthc*. 2024;17:2551–2559. [CrossRef]
- Taylor-Piliae R, Finley BA. Benefits of Tai Chi Exercise Among Adults With Chronic Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Cardiovasc Nurs*. 2020;35(5):423–434. [CrossRef]
- Huang J, Qin X, Shen M, Xu Y, Huang Y. The Effects of Tai Chi Exercise Among Adults With Chronic Heart Failure: An Overview of Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Cardiovasc Med*. 2021;8:589267. [CrossRef]
- Cheng D, Wang B, Li Q, Guo Y, Wang L. Research on Function and Mechanism of Tai Chi on Cardiac Rehabilitation. *Chin J Integr Med*. 2020;26(5):393–400. [CrossRef]
- Barrow DE, Bedford A, Ives G, O'Toole L, Channer KS. An evaluation of the effects of Tai Chi Chuan and Chi Kung training in patients with symptomatic heart failure: a randomised controlled pilot study. *Postgrad Med J*. 2007;83(985):717–721. [CrossRef]

14. Yeh GY, Wood MJ, Lorell BH, et al. Effects of tai chi mind-body movement therapy on functional status and exercise capacity in patients with chronic heart failure: a randomized controlled trial. *Am J Med.* 2004;117(8):541–548. [\[CrossRef\]](#)
15. Chen X, Savarese G, Cai Y, et al. Tai Chi and Qigong Practices for Chronic Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2020;2020:2034625. [\[CrossRef\]](#)
16. Gu Q, Wu SJ, Zheng Y, et al. Tai Chi Exercise for Patients with Chronic Heart Failure: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017;96(10):706–716. [\[CrossRef\]](#)
17. Ren X, Li Y, Yang X, et al. The Effects of Tai Chi Training in Patients with Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Physiol.* 2017;8:989. [\[CrossRef\]](#)
18. Wilcox JE, Fang JC, Margulies KB, Mann DL. Heart Failure with Recovered Left Ventricular Ejection Fraction: JACC Scientific Expert Panel. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76(6):719–734. [\[CrossRef\]](#)
19. Godhiwala PP, Acharya S, Kumar S, Bagga C. Prognostic Markers in Advanced Heart Failure. *J Evol Med Dent Sci.* 2021;10(1):39–44. [\[CrossRef\]](#)
20. Savarese G, Vedin O, D'Amario D, et al. Prevalence and Prognostic Implications of Longitudinal Ejection Fraction Change in Heart Failure. *JACC Heart Fail.* 2019;7(4):306–317. Erratum in: *JACC Heart Fail.* 2019;7(8):735–736. [\[CrossRef\]](#)
21. Özer S, Argon G. Examining relationship among health behaviours, importance of health and quality of life in heart failure. *J Ege Univ Nurs Fac.* 2005;21(1):63–77. Turkish.
22. O'Leary CJ, Jones PW. The left ventricular dysfunction questionnaire (LVD-36): reliability, validity, and responsiveness. *Heart.* 2000;83(6):634–640. [\[CrossRef\]](#)
23. Yeh GY, McCarthy EP, Wayne PM, et al. Tai chi exercise in patients with chronic heart failure: a randomized clinical trial. *Arch Intern Med.* 2011;171(8):750–757. [\[CrossRef\]](#)
24. Yeh GY, Wood MJ, Wayne PM, et al. Tai chi in patients with heart failure with preserved ejection fraction. *Congest Heart Fail.* 2013;19(2):77–84. [\[CrossRef\]](#)
25. Sang L, Jin H, Lu Y, Zhang HX. Effects of "Tai Chi rehabilitation gymnastics" in patients with chronic heart failure. In: *Medicine and Biopharmaceutical. World Scientific.* 2016:559–564. [\[CrossRef\]](#)
26. Liu T, Chan AW, Liu YH, Taylor-Piliae RE. Effects of Tai Chi-based cardiac rehabilitation on aerobic endurance, psychosocial well-being, and cardiovascular risk reduction among patients with coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2018;17(4):368–383. [\[CrossRef\]](#)
27. Del Buono MG, Arena R, Borlaug BA, et al. Exercise Intolerance in Patients With Heart Failure: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73(17):2209–2225. [\[CrossRef\]](#)
28. Yamamoto S, Yamaga T, Nishie K, et al. Impact of physical performance on prognosis among patients with heart failure: Systematic review and meta-analysis. *J Cardiol.* 2020;76(2):139–146. [\[CrossRef\]](#)
29. Caminiti G, Volterrani M, Marazzi G, et al. Tai chi enhances the effects of endurance training in the rehabilitation of elderly patients with chronic heart failure. *Rehabil Res Pract.* 2011;2011:761958. [\[CrossRef\]](#)
30. Miller SM, Hui-Lio C, Taylor-Piliae RE. Health Benefits of Tai Chi Exercise: A Guide for Nurses. *Nurs Clin North Am.* 2020;55(4):581–600. [\[CrossRef\]](#)

## Effectiveness of Three Different Artificial Intelligence-Supported Chatbot Responses in Hypertension Information: An Assessment of Information Quality, Readability, and Reliability

Hipertansiyon Bilgisinde Üç Farklı Yapay Zeka Destekli Sohbet Robotu Yanıtlarının Etkinliği: Bilgi Kalitesi, Okunabilirlik ve Güvenilirlik Değerlendirmesi

### ABSTRACT

**Objective:** This observational, cross-sectional study evaluated the responses of three artificial intelligence-powered chatbots (ChatGPT, Gemini 3, and Microsoft Copilot) to the Hypertension Knowledge-Level Scale in terms of information quality, reliability, and readability.

**Method:** On January 15, 2026, all scale items were entered into the three chatbots. The responses were evaluated by 11 experts specializing in internal medicine nursing using the Ensuring Quality Information for Patients (EQIP) and DISCERN tools. Readability was assessed using the Average Reading Level Consensus (ARLC) calculator.

**Results:** A statistically significant difference was found among the chatbots in EQIP scores ( $P = 0.040$ ), with Gemini 3 achieving the highest quality score ( $55.00 \pm 13.23$ ) and Microsoft Copilot the lowest score ( $42.13 \pm 18.41$ ). DISCERN scores also differed significantly among the groups ( $P < 0.001$ ), with ChatGPT demonstrating the highest information reliability ( $57.42 \pm 8.19$ ). Readability levels were similar across the chatbots and were generally difficult to read.

**Conclusion:** AI-powered chatbots have notable potential to support patient education in hypertension; however, due to limitations in content accuracy, reliability, and readability, they are not sufficient as standalone tools in nursing practice. Their use should be guided and supervised by nurses and supported by further multicenter experimental studies evaluating patient outcomes.

**Keywords:** Artificial intelligence, ChatGPT, hypertension, nursing, patient education

### ÖZET

**Amaç:** Bu araştırma, üç farklı yapay zekâ destekli sohbet robotunun (ChatGPT, Gemini 3 ve Microsoft Copilot) Hipertansiyon Bilgi Düzey Ölçeği (HİB-DÖ) maddelerine verdikleri yanıtların bilgi kalitesi, güvenilirlik ve okunabilirlik açısından değerlendirilmesi amacıyla gözlemsel ve kesitsel bir araştırma olarak gerçekleştirildi.

**Yöntem:** Araştırmada, 15.01.2026 tarihinde Hipertansiyon Bilgi Düzey Ölçeği'nin (HİB-DÖ) her bir maddesi üç farklı yapay zekâ destekli sohbet robotuna girilerek yanıt vermesi istendi. Her ölçek maddesine verilen yanıtlar, iç hastalıkları hemşireliği alanında uzman hemşireler ve akademisyenlerden oluşan 11 uzmanın görüşüne sunuldu. Uzmanlardan, yapay zekâ destekli sohbet robotları tarafından verilen yanıtları Ensuring Quality Information for Patients (EQIP) ve DISCERN Uzman Görüşleri Değerlendirme Formu ile değerlendirmeleri istendi. Ayrıca, her ölçek maddesine verilen yanıtlar Average Reading Level Consensus (ARLC) hesaplayıcısı kullanılarak okuma güçlüğü açısından değerlendirildi.

**Bulgular:** EQIP puanları açısından üç sohbet robotu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ( $P = 0,040$ ). En yüksek kalite puanının Gemini 3'e ait olduğu bulunurken ( $55,00 \pm 13,23$ ), en düşük yazılı kalite puanı Microsoft Copilot'ta görüldü ( $42,13 \pm 18,41$ ). DISCERN puanları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak yüksek düzeyde anlamlı fark bulundu ( $P < 0,001$ ). ChatGPT, bilgi güvenilirliği açısından en yüksek ortalamaya sahipti ( $57,42 \pm 8,19$ ). ARLC okunabilirlik düzeyi açısından üç sohbet robotunun yanıtları benzer düzeydeydi ve genel olarak zor okunur nitelikteydi.

**Sonuç:** Yapay zekâ destekli sohbet robotlarının hipertansiyon gibi kronik hastalıklarda hasta eğitimini destekleyebilecek önemli bir potansiyele sahip olduğu, ancak içeriklerin doğruluğu, güvenilirliği ve okunabilirliği açısından hemşirelik uygulamalarında tek başına yeterli olmadığı görülmektedir. Bu nedenle, bu teknolojilerin hemşire rehberliği ve denetimi altında kullanılması, ayrıca etkinliğini ve hasta sonuçlarını değerlendiren çok merkezli deneysel çalışmalarla desteklenmesi önerilir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay zeka, ChatGPT, hipertansiyon, hemşirelik, hasta eğitimi

### ORIGINAL ARTICLE KLİNİK ÇALIŞMA

Dilek Urtekin<sup>ORCID</sup>

Tekirdağ Namık Kemal University Hospital,  
Therapeutic Apheresis Center, Tekirdağ,  
Türkiye

#### Corresponding author:

Dilek Urtekin  
✉ dilekurtekin@gmail.com

Received: January 19, 2026

Accepted: June 01, 2026

**Cite this article as:** Urtekin D. Effectiveness of Three Different Artificial Intelligence-Supported Chatbot Responses in Hypertension Information: An Assessment of Information Quality, Readability, and Reliability. *Turk J Cardiovasc Nurs.* 2026;17(43):107-113.

DOI: 10.5543/khd.2026.36744



Copyright©Author(s) - Available online at [khd.tkd.org.tr](http://khd.tkd.org.tr).

Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## Introduction

Approximately 1.3 billion people worldwide aged 30–79 years live with hypertension. More than 10 million deaths are reported to be attributable to high systolic blood pressure, accounting for approximately 20% of all-cause deaths.<sup>1</sup> Clinical guidelines indicate that a low-sodium diet, regular physical activity, maintaining an ideal weight, limiting alcohol consumption, and adequate potassium intake significantly improve blood pressure.<sup>2</sup>

The use of chatbots that leverage artificial intelligence and natural language processing technologies is gaining increasing attention as a tool to enhance nurse–patient interaction.<sup>1,3</sup> These chatbots offer several advantages, including human-like interaction and autonomous access, which may help meet the dynamic and question-based support needs of individuals living with chronic diseases and managing their own health.<sup>3</sup>

Chatbots are gaining popularity in various sectors, including healthcare, the service industry, and education.<sup>4</sup> However, current AI-powered chatbots in healthcare have a significant disadvantage because the information they provide often lacks references and sources.<sup>5,6</sup> In hypertension education, the use of artificial intelligence requires collaboration among researchers, developers, and healthcare professionals to critically evaluate and verify the accuracy of AI responses, obtain reliable information, and create personalized AI programs tailored to the needs of individuals with hypertension.<sup>7</sup>

The current literature includes limited studies comparing the accuracy, reliability, readability, clarity, and quality of responses generated by AI-powered chatbots using standardized hypertension information scales.<sup>8,9</sup> This knowledge gap highlights the need for scientific studies that evaluate the accuracy, readability, and appropriateness of AI-powered chatbot responses related to hypertension. This study aimed to evaluate and compare the quality, reliability, and readability of the responses provided by three different AI-powered chatbots to the Hypertension Knowledge–Level Scale.

## Materials and Methods

In this study, the responses of three different AI-powered chatbots (ChatGPT, Gemini 3, and Microsoft Copilot) to the items of the Hypertension Knowledge–Level Scale were evaluated in terms of information quality (EQIP), reliability (DISCERN), and readability (ARLC, reading difficulty). This research was designed as an observational, cross-sectional study evaluating the responses of AI-powered chatbots at a specific point in time. The study was conducted on January 15, 2026. The AI tools used in this study (ChatGPT, Gemini 3, and Microsoft Copilot) were accessed as the latest publicly available versions as of January 15, 2026. Ethics committee approval was not required because the study did not involve any intervention in humans or animals and did not use human data. The data used in this study consisted of anonymized medical information obtained from AI-powered chatbots.

The items of the Hypertension Knowledge–Level Scale were entered into the ChatGPT (<https://chatgpt.com>), Gemini 3 (<https://gemini.google.com/app>), and Microsoft Copilot (<https://copilot.microsoft.com>) platforms, respectively.

## MAIN POINTS

- There were significant differences in the quality, reliability, and readability of hypertension-related information generated by artificial intelligence-assisted chatbots.
- ChatGPT achieved the highest score in information reliability, whereas Gemini 3 demonstrated the highest written content quality.
- Responses from all three chatbots were generally above the recommended readability level for patient education.
- AI-assisted chatbots may serve as supportive tools in hypertension education but are not sufficient for use as standalone resources.
- These technologies should be used under nursing guidance and supervision, with appropriate verification and simplification of the content.

Each scale item was entered individually into each chatbot, and the following command was used: "Please respond to the statement 'High blood pressure is either high systolic or diastolic pressure' from the Hypertension Knowledge–Level Scale in a way that is understandable to the average person and medically appropriate." All items were evaluated using a fully standardized prompt template, and no modifications were made between questions to ensure consistency across chatbot responses. An example of the prompt template is provided. To prevent potential bias, all personal data associated with the browser were deleted before the search process began. Separate user accounts were created for interaction with each AI-powered chatbot.

In this study, the Hypertension Knowledge–Level Scale, a widely used measurement tool, was employed. The scale was developed by Baliz Erkoç et al.<sup>10</sup> in 2011 and underwent validity and reliability testing.<sup>10</sup> It consists of 22 items and 6 subscales. These subscales are the definition of hypertension (items 1 and 2), medical treatment (items 3, 4, 5, and 6), medication adherence (items 7, 8, 9, and 10), lifestyle (items 11, 12, 13, 14, and 15), diet (items 16 and 17), and complications (items 18, 19, 20, 21, and 22). The scale items are complete sentences that can be either true or false, and items 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, and 17 are false statements. In the study by Howick et al.,<sup>11</sup> the Cronbach's alpha value of the scale was 0.81.

The 22 items of the Hypertension Knowledge–Level Scale were systematically entered into the ChatGPT (<https://chatgpt.com>), Gemini 3 (<https://gemini.google.com/app>), and Microsoft Copilot (<https://copilot.microsoft.com>) platforms while maintaining their original order. The responses given to each scale item were recorded. Each response to the Hypertension Knowledge–Level Scale was submitted for the opinions and suggestions of expert nurses and faculty members in the field of internal medicine nursing (11 experts in total) and was evaluated in terms of consistency, writing quality, reliability, and reading difficulty. The experts evaluated the responses to each item of the Hypertension Knowledge–Level Scale using the Expert Opinions Evaluation Form based on the Ensuring Quality Information for Patients (EQIP) and DISCERN guidelines. The responses to each scale item were evaluated in terms of reading difficulty using the Average Reading Level Consensus (ARLC) calculator.

**Table 1. Scoring of ChatGPT responses to items on the Hypertension Knowledge-Level Scale**

| Item number                | EQIP (n=11)   | DISCERN (n=11) | ARLC         | WC          | SC        | RD                  | AR    |
|----------------------------|---------------|----------------|--------------|-------------|-----------|---------------------|-------|
| 1                          | 25.60         | 47.65          | 12.51        | 53          | 3         | Very difficult      | 18-20 |
| 2                          | 51.49         | 57.89          | 13.91        | 30          | 2         | Professional        | 21-22 |
| 3                          | 53.55         | 56.88          | 12.50        | 60          | 4         | Very difficult      | 18-20 |
| 4                          | 54.61         | 61.69          | 15.80        | 63          | 4         | Extremely difficult | 23+   |
| 5                          | 45.65         | 63.67          | 13.64        | 71          | 5         | Professional        | 21-22 |
| 6                          | 42.76         | 66.87          | 11.66        | 64          | 4         | Difficult           | 17-18 |
| 7                          | 45.63         | 45.65          | 11.02        | 60          | 4         | Fairly difficult    | 16-17 |
| 8                          | 39.54         | 45.72          | 11.58        | 62          | 4         | Difficult           | 17-18 |
| 9                          | 38.65         | 56.73          | 12.70        | 77          | 3         | Very difficult      | 18-20 |
| 10                         | 66.74         | 54.56          | 11.65        | 61          | 4         | Difficult           | 17-18 |
| 11                         | 41.55         | 61.54          | 12.06        | 57          | 4         | Difficult           | 17-18 |
| 12                         | 76.60         | 66.76          | 13.30        | 55          | 4         | Very difficult      | 18-20 |
| 13                         | 34.59         | 68.93          | 10.42        | 51          | 4         | Somewhat difficult  | 15-16 |
| 14                         | 33.65         | 57.55          | 9.80         | 54          | 4         | Somewhat difficult  | 15-16 |
| 15                         | 51.66         | 58.45          | 8.52         | 65          | 4         | Slightly difficult  | 14-15 |
| 16                         | 24.59         | 54.55          | 12.99        | 50          | 4         | Very difficult      | 18-20 |
| 17                         | 62.75         | 41.58          | 12.57        | 60          | 4         | Very difficult      | 18-20 |
| 18                         | 52.47         | 44.67          | 11.55        | 49          | 4         | Difficult           | 17-18 |
| 19                         | 65.63         | 54.77          | 14.12        | 54          | 4         | Professional        | 21-22 |
| 20                         | 35.78         | 63.56          | 12.24        | 49          | 4         | Difficult           | 17-18 |
| 21                         | 49.66         | 67.76          | 10.92        | 49          | 4         | Fairly difficult    | 16-17 |
| 22                         | 48.65         | 65.89          | 12.49        | 41          | 3         | Difficult           | 17-18 |
| Total ( $\bar{X} \pm SD$ ) | 47.94 ± 13.70 | 57.78 ± 8.53   | 12.20 ± 1.57 | 56.4 ± 10.4 | 3.9 ± 0.7 | -                   | -     |

EQIP, Ensuring quality information for patients; ARLC, Average reading level consensus; WC, Word count; SC, Sentence count; RD, Reading difficulty; AR, Age range; SD, Standard deviation.

The Ensuring Quality Information for Patients (EQIP) tool was used to assess the quality of the responses obtained by evaluating different aspects of the content, such as consistency and writing quality. This scale consists of 20 questions with response options of "yes," "partially," "no," and "not applicable." In the scoring method, "yes" responses are multiplied by 1, "partially" responses by 0.5, and "no" responses by 0. The scores obtained are summed and divided by the total number of applicable items after subtracting the number of responses marked as "not applicable."<sup>12</sup> The EQIP score, expressed as a percentage, is calculated by multiplying the final value obtained from the expert assessment by 100. The results obtained are classified as follows: scores of 76-100% indicate that the sources are "well written" (exceptional quality), scores of 51-75% indicate "good quality with minor issues," scores of 26-50% indicate "serious quality issues," and scores of 0-25% indicate "severe quality issues."<sup>12</sup>

The accuracy of the responses provided by three different artificial intelligence chatbots to each item of the Hypertension Knowledge-Level Scale, as well as the quality and reliability of the written content, was evaluated using the DISCERN Expert Opinion Assessment Form. The Expert Opinion Assessment Form According to the DISCERN Guide was developed by Charnock et al.<sup>13</sup> in 1999 and translated into Turkish by Gökdoğan et al.<sup>14</sup> in

2003. It is a 5-point Likert-type assessment tool consisting of 16 parameters. This assessment tool serves as a guide for authors, encouraging the creation of reliable and scientifically based health information. In this assessment tool, evaluation is based on scores of 1, 3, and 5 points: 1 point indicates "low" quality (extreme/serious deficiencies), 3 points indicate "moderate" quality (deficiencies are significant but not serious), and 5 points indicate "high" quality (very few deficiencies).<sup>13</sup> According to the DISCERN guidelines, scores on the Expert Opinion Assessment Form range from 15 to 80. The total score is calculated by summing all item scores on the form and dividing by the number of items. A high total score indicates high quality of the educational material.<sup>13,14</sup>

After expert review, the responses generated by each chatbot were evaluated for reading difficulty using the Average Reading Level Consensus (ARLC) calculator. This online calculator, accessible at <https://readabilityformulas.com/calculator-arlc-formula.php>, calculates the average of 8 well-known readability formulas. These formulas include the Automated Readability Index, Flesch-Kincaid Grade Level, Flesch Reading Ease, Gunning Fog Index, Coleman-Liau Readability Index, SMOG Index, FORCAST Readability Formula, and Linsear Write Readability Index. The calculator then generates a difficulty

**Table 2. Scoring of Gemini 3 responses to items on the Hypertension Knowledge-Level Scale**

| Item number                | EQIP (n=11)     | DISCERN (n=11) | ARLC           | WC           | SC             | RD                  | AR    |
|----------------------------|-----------------|----------------|----------------|--------------|----------------|---------------------|-------|
| 1                          | 56.63           | 41.65          | 12.41          | 109          | 6              | Difficult           | 17-18 |
| 2                          | 72.85           | 44.67          | 12.19          | 118          | 8              | Difficult           | 17-18 |
| 3                          | 42.77           | 45.87          | 10.43          | 115          | 10             | Somewhat difficult  | 15-16 |
| 4                          | 61.66           | 49.33          | 13.68          | 128          | 12             | College             | 21-22 |
| 5                          | 43.87           | 40.54          | 12.49          | 148          | 10             | Difficult           | 17-18 |
| 6                          | 21.67           | 50.55          | 12.97          | 145          | 10             | Very difficult      | 18-20 |
| 7                          | 59.64           | 44.67          | 12.26          | 172          | 11             | Difficult           | 17-18 |
| 8                          | 45.66           | 38.60          | 12.59          | 174          | 13             | Very difficult      | 18-20 |
| 9                          | 74.79           | 36.51          | 14.26          | 204          | 13             | College             | 21-22 |
| 10                         | 48.60           | 31.67          | 11.48          | 186          | 11             | Difficult           | 17-18 |
| 11                         | 50.12           | 43.65          | 11.46          | 174          | 12             | Very difficult      | 15-16 |
| 12                         | 51.23           | 46.76          | 12.54          | 166          | 13             | Difficult           | 18-20 |
| 13                         | 56.73           | 37.50          | 12.73          | 136          | 10             | Somewhat difficult  | 17-18 |
| 14                         | 74.64           | 35.68          | 13.55          | 133          | 11             | Slightly difficult  | 21-22 |
| 15                         | 49.55           | 51.65          | 12.77          | 126          | 12             | Difficult           | 18-20 |
| 16                         | 64.98           | 62.63          | 10.73          | 141          | 12             | Very difficult      | 20-21 |
| 17                         | 54.60           | 48.69          | 12.07          | 179          | 15             | Difficult           | 17-18 |
| 18                         | 48.76           | 40.78          | 11.27          | 179          | 16             | Fairly difficult    | 16-17 |
| 19                         | 55.78           | 55.70          | 12.92          | 175          | 14             | College-level entry | 18-20 |
| 20                         | 73.98           | 39.55          | 13.33          | 191          | 20             | Very difficult      | 18-20 |
| 21                         | 64.67           | 57.64          | 11.12          | 189          | 21             | Fairly difficult    | 16-17 |
| 22                         | 36.76           | 56.52          | 12.96          | 187          | 20             | Very difficult      | 18-20 |
| Total ( $\bar{X} \pm SD$ ) | 55.3 $\pm$ 13.8 | 45.6 $\pm$ 8.7 | 12.4 $\pm$ 0.9 | 158 $\pm$ 28 | 12.6 $\pm$ 4.1 | -                   | -     |

EQIP, Ensuring quality information for patients; ARLC, Average reading level consensus; WC, Word count; SC, Sentence count; RD, Reading difficulty; AR, Age range; SD, Standard deviation.

score based on grade levels ranging from very easy (first grade, age 6–7 years) to extremely difficult (college graduate, age 23+ years).<sup>15</sup> Artificial intelligence-assisted technologies were used in the preparation of this manuscript.

Statistical analysis was conducted using SPSS version 25 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). The normality of the data was assessed using the Shapiro–Wilk test. Mean and standard deviation were used to present continuous data, whereas frequency was used to present categorical data. The Kruskal–Wallis test was used to evaluate group differences and mean values. The level of statistical significance was set at  $P < 0.05$ , with a 95% confidence interval.

The limitations of the study should be considered, including that the assessment covered only one scale related to hypertension, that the questions asked to the AI-powered chatbots were in English, and that using a different language could alter the responses.

## Results

The responses provided by ChatGPT to the Hypertension Knowledge-Level Scale items are presented in Table 1 in terms of written information quality, reliability, and readability. According to the EQIP classification, the total score of ChatGPT responses was  $47.94 \pm 13.70$ , and the overall quality of the responses was

concentrated in the categories of "good quality with minor issues" (51–75%) and "serious quality issues" (26–50%). According to DISCERN, ChatGPT responses were generally of "moderate–good quality," with some items rated as "high quality." The total score of the responses to the scale items was relatively high in terms of information reliability, at  $57.78 \pm 8.53$ . ChatGPT responses were above the recommended level for patient education in terms of readability and were difficult for the general population to read ( $12.20 \pm 1.57$ ). When the reading level was examined, the responses were mostly classified as "very difficult" and "difficult." The number of sentences and words was  $3.9 \pm 0.7$  and  $56.4 \pm 10.4$ , respectively, indicating ChatGPT's tendency to produce short but dense and technical content.

The responses provided by Gemini 3 to the Hypertension Knowledge-Level Scale items are presented in Table 2 in terms of written information quality, reliability, and readability. The EQIP scores of Gemini 3 responses were predominantly in the "good quality with minor issues" range (51–75%). The scores for all items in the HIB–DO indicated high written quality ( $55.3 \pm 13.8$ ), although some item responses had serious quality issues (Item 6: 21.67; Item 22: 36.76). According to DISCERN, Gemini 3 responses were generally of "low–moderate quality" in terms of written quality ( $45.6 \pm 8.7$ ). Limitations were notable in the dimensions of treatment options, risks, and impartiality. In

**Table 3. Scoring of Microsoft Copilot responses to items on the Hypertension Knowledge-Level Scale**

| Item number                | EQIP (n=11) | DISCERN (n=11) | ARLC       | WC       | SC        | RD                  | AR    |
|----------------------------|-------------|----------------|------------|----------|-----------|---------------------|-------|
| 1                          | 34.61       | 34.60          | 13.39      | 94       | 3         | Very difficult      | 18-20 |
| 2                          | 32.44       | 33.68          | 14.11      | 91       | 4         | Professional        | 21-22 |
| 3                          | 26.56       | 41.66          | 13.60      | 113      | 5         | Professional        | 21-22 |
| 4                          | 72.14       | 29.78          | 14.56      | 112      | 5         | Extremely difficult | 23+   |
| 5                          | 44.22       | 45.70          | 14.18      | 125      | 5         | Professional        | 21-22 |
| 6                          | 66.67       | 50.60          | 12.45      | 93       | 4         | Difficult           | 17-18 |
| 7                          | 55.68       | 56.45          | 10.99      | 82       | 4         | Fairly difficult    | 16-17 |
| 8                          | 21.67       | 55.60          | 10.88      | 119      | 6         | Fairly difficult    | 16-17 |
| 9                          | 62.44       | 40.52          | 13.12      | 149      | 7         | Very difficult      | 18-20 |
| 10                         | 26.98       | 24.60          | 13.47      | 105      | 5         | Very difficult      | 18-20 |
| 11                         | 24.23       | 28.74          | 12.82      | 93       | 6         | Very difficult      | 18-20 |
| 12                         | 22.54       | 33.95          | 11.77      | 106      | 5         | Difficult           | 17-18 |
| 13                         | 25.68       | 37.65          | 12.72      | 98       | 4         | Difficult           | 16-17 |
| 14                         | 64.12       | 35.87          | 11.65      | 114      | 5         | Fairly difficult    | 18-20 |
| 15                         | 58.28       | 42.65          | 13.52      | 120      | 5         | Difficult           | 18-20 |
| 16                         | 71.44       | 44.38          | 13.36      | 86       | 5         | Very difficult      | 18-20 |
| 17                         | 40.55       | 47.56          | 14.50      | 95       | 6         | Extremely difficult | 23+   |
| 18                         | 20.62       | 29.43          | 12.99      | 226      | 25        | Very difficult      | 18-20 |
| 19                         | 22.61       | 36.90          | 12.52      | 125      | 7         | Fairly difficult    | 17-18 |
| 20                         | 56.44       | 32.65          | 11.65      | 110      | 5         | Difficult           | 16-17 |
| 21                         | 51.20       | 30.55          | 12.81      | 286      | 24        | Very difficult      | 18-20 |
| 22                         | 25.84       | 36.80          | 13.31      | 149      | 12        | Very difficult      | 18-20 |
| Total ( $\bar{X} \pm SD$ ) | 41.6 ± 18.1 | 38.8 ± 8.9     | 12.9 ± 1.1 | 124 ± 53 | 7.5 ± 6.8 | -                   | -     |

EQIP, Ensuring quality information for patients; ARLC, Average reading level consensus; WC, Word count; SC, Sentence count; RD, Reading difficulty; AR, Age range; SD, Standard deviation.

terms of readability, Gemini 3 responses were above the level recommended for patient education, similar to ChatGPT, and were difficult for the general public to read. Gemini 3 produced longer and more detailed responses, which increased EQIP scores but negatively affected readability.

The responses provided by Microsoft Copilot to the Hypertension Knowledge-Level Scale items are presented in Table 3 in terms of written information quality, reliability, and readability. The EQIP total score was  $41.6 \pm 18.1$ , and the responses were largely in the categories of "serious quality issues" (26-50%) and "severe quality issues" (0-25%). The DISCERN total score was  $38.8 \pm 8.9$ , indicating that Microsoft Copilot responses were generally of "low quality." The responses were difficult to read, with an ARLC total score of  $12.9 \pm 1.1$ . Copilot's response length showed high variability. In some items, excessively long responses ( $WC > 200$ ,  $SC > 20$ ) negatively affected readability and content consistency. The average word and sentence counts for Microsoft Copilot responses were  $124 \pm 53$  and  $7.5 \pm 6.8$ , respectively.

Statistically significant differences were found among the three chatbots in terms of EQIP scores ( $P = 0.040$ ) (Table 4). Gemini 3 had the highest quality score ( $55.00 \pm 13.23$ ), whereas Microsoft Copilot had the lowest written quality score ( $42.13 \pm 18.41$ ). Statistically significant differences were found among the groups in terms of DISCERN scores ( $P < 0.001$ ). ChatGPT

had the highest average score in terms of information reliability ( $57.42 \pm 8.19$ ). There was no statistically significant difference among the groups in terms of ARLC readability level ( $P = 0.071$ ). The responses of the three chatbots were similar in level and were generally difficult to read ( $12.18 \pm 1.56$ ,  $12.37 \pm 0.98$ , and  $12.93 \pm 1.04$ ).

## Discussion

AI-powered chatbots are gaining popularity in healthcare because they provide a platform that facilitates easy access to information and offers personalized interaction.<sup>16</sup> However, the reliability of health-related content provided by AI chatbots, the accuracy of information sources, and compliance with clinical guidelines remain controversial.<sup>9</sup>

This study found that the responses provided by Gemini 3 to the Hypertension Knowledge-Level Scale had higher mean EQIP scores than those provided by ChatGPT and Microsoft Copilot, and these differences were statistically significant. This result indicates that Gemini 3 had better content structure, information presentation, consistency, and quality. In contrast, the wide distribution of Copilot's EQIP scores shows that although it achieved high quality in some items, it had significant deficiencies in many others. The fact that all three models remained below the recommended high-quality threshold for patient information materials according

**Table 4. Comparison of scores given on the Hypertension Knowledge–Level Scale after expert evaluation (n=11)**

| Measure | ChatGPT ( $\bar{X} \pm SD$ ) | Gemini 3 ( $\bar{X} \pm SD$ ) | Microsoft Copilot ( $\bar{X} \pm SD$ ) | P        |
|---------|------------------------------|-------------------------------|--|----------|
| EQIP    | 47.35 $\pm$ 13.16            | 55.00 $\pm$ 13.23             | 42.13 $\pm$ 18.41                      | 0.040*   |
| DISCERN | 57.42 $\pm$ 8.19             | 45.49 $\pm$ 7.98              | 38.65 $\pm$ 8.67                       | < 0.001* |
| ARLC    | 12.18 $\pm$ 1.56             | 12.37 $\pm$ 0.98              | 12.93 $\pm$ 1.04                       | 0.071    |

EQIP, Ensuring quality information for patients; ARLC, Average Reading Level Consensus; SD, Standard deviation; \*, Kruskal–Wallis test. Statistical significance was set at  $P < 0.05$ .

to the EQIP classification supports the view that AI-powered chatbots are not suitable for use alone in clinical patient education or in providing information about hypertension.

In a study by Bremner et al.<sup>17</sup> focusing on psychological trauma, only 42% of the information obtained by patients through online search engines was found to be accurate. In particular, unclear information in nursing education may lead to misunderstandings and negatively affect medical decisions.

Chatbots are considered applicable and effective in providing personalized healthcare support, increasing patient engagement, reducing healthcare costs, and facilitating access to medical advice. To achieve this, data obtained from accurate and reliable sources are expected to be high quality and trustworthy. Despite technological advances and developments, the quality of all AI-powered chatbots still needs improvement.<sup>4</sup>

In this study, after expert review, the reliability and quality of ChatGPT, Gemini 3, and Microsoft Copilot responses were evaluated using DISCERN. ChatGPT scores were found to be statistically significantly higher than those of Gemini 3 and Microsoft Copilot. The higher DISCERN scores for ChatGPT responses may be attributed to its more balanced presentation of hypertension treatment options, relatively clearer explanation of potential risks and benefits, and use of language that supports patients' decision-making mechanisms.

In a study examining ChatGPT's responses to the Diabetes Knowledge Questionnaire, which is used to assess the accuracy of patients' diabetes knowledge, all responses were found to be correct, with clear and understandable explanations.<sup>7</sup> In a study examining ChatGPT's responses to questions about hypertension, 92% of responses were classified as appropriate, whereas 8% were deemed inappropriate.<sup>9</sup> A study evaluating ChatGPT's responses to questions about head and neck cancer showed that most responses were correct and that 86.4% received a "comprehensive/correct" rating. On the other hand, none of the responses were classified as "completely wrong/irrelevant."<sup>18</sup> The findings of the current study are consistent with the results of these studies. These results indicate that ChatGPT has the potential to provide more balanced and reliable information than other AI-powered chatbots in chronic diseases such as hypertension. Although this information cannot replace nursing care, it may help support patient education when used under the guidance and supervision of nurses.

Readability is defined as the reading level required to understand written materials. Numerous formulas and numerical values have been developed to objectively determine readability. In chronic diseases such as hypertension, nurses play a critical role in providing understandable, simple, and patient-specific

information to ensure effective self-care and treatment adherence. Patient education materials must be written at a level that patients can understand to be effective. Therefore, the American Medical Association, the National Institutes of Health (NIH), and the United States Department of Health and Human Services recommend that all articles and patient information materials be written at a 6<sup>th</sup>-grade reading level or below.<sup>16</sup>

When the readability and reading difficulty of the three AI-powered chatbots were evaluated, differences were observed among them. The longest and most complex texts were found in Gemini 3 responses, which were classified as "difficult," "very difficult," and "college" level because of the high number of words and sentences. Microsoft Copilot responses to some items were predominantly in the "very difficult" and "professional" ranges because of the high number of words and sentences. Although ChatGPT produced shorter and simpler texts than the other chatbots, its responses were still above the recommended readability level for patient education on hypertension. These findings indicate that all three chatbots have difficulty producing content suitable for individuals with low health literacy. Rather than using content generated by AI-powered chatbots directly as patient education material in nursing care, it may be more appropriate for nurses to simplify, verify, and restructure this content according to individual patient needs.

## Conclusion

The results of this study reveal that AI-powered chatbots have significant potential in patient education for chronic diseases such as hypertension. However, they are not sufficient on their own in clinical nursing education in terms of the accuracy, reliability, and suitability of the content produced for patients' educational levels. It is noteworthy that information produced by AI-powered chatbots needs to be simplified, especially for patients with low educational levels. In nursing practice, AI-powered chatbots are recommended for use as supportive tools in patient education under the guidance and supervision of nurses. When incorporating this technology into patient education, nurses should verify the accuracy of the generated content, adapt it according to patients' educational levels, and support it with face-to-face education. Future research requires multicenter and experimental studies evaluating the integration of AI-powered chatbots into nursing care and education processes and examining their effects on patient outcomes, treatment decision-making, treatment adherence, and quality of life. Furthermore, structured quality control and feedback systems should be established to ensure that responses provided by AI-powered chatbots are continuously monitored and updated by nurses.

**Ethics Committee Approval:** This study did not involve human participants, animals, or identifiable personal data. Therefore, ethics committee approval was not required, as the study evaluated only anonymized responses generated by artificial intelligence-supported chatbots.

**Informed Consent:** Informed consent was not required for this study.

**Conflict of Interest:** The author have no conflicts of interest to declare.

**Funding:** The author declared that this study received no financial support.

**Use of AI for Writing Assistance:** Artificial intelligence was used in this study solely for language translation purposes. In addition, due to the nature of the research, responses generated by artificial intelligence-supported chatbots were evaluated as the primary study material.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

## References

- Chen P, Li Y, Zhang X, Feng X, Sun X. The acceptability and effectiveness of artificial intelligence-based chatbot for hypertensive patients in community: protocol for a mixed-methods study. *BMC Public Health*. 2024;24(1):2266. [CrossRef]
- Bakris G, Ali W, Parati G. ACC/AHA Versus ESC/ESH on Hypertension Guidelines: JACC Guideline Comparison. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73(23):3018-3026. [CrossRef]
- Kelly A, Noctor E, Ryan L, van de Ven P. The Effectiveness of a Custom AI Chatbot for Type 2 Diabetes Mellitus Health Literacy: Development and Evaluation Study. *J Med Internet Res*. 2025;27:e70131. [CrossRef]
- Sahin MF, Akgül M, Akpınar Ç, et al.; Turkish Urooncology Association, Bladder Cancer Working Group. What do the current popular artificial intelligence chatbots offer us regarding patient information? Comparison of responses from the ten most popular chatbots about bladder cancer. *J Cancer Surviv*. 2025 Nov 19. doi: 10.1007/s11764-025-01921-2. [Epub ahead of print]. [CrossRef]
- Malak A, Şahin MF. How Useful are Current Chatbots Regarding Urology Patient Information? Comparison of the Ten Most Popular Chatbots' Responses About Female Urinary Incontinence. *J Med Syst*. 2024;48(1):102. [CrossRef]
- Urtekin D, Kartal NY. Comparative Analysis of Responses from Five Popular Artificial Intelligence Chatbots to the Most Commonly Searched Keywords About Apheresis. *J Clin Apher*. 2025;40(6):e70085. [CrossRef]
- Nakhleh A, Spitzer S, Shehadeh N. ChatGPT's Response to the Diabetes Knowledge Questionnaire: Implications for Diabetes Education. *Diabetes Technol Ther*. 2023;25(8):571-573. [CrossRef]
- Griffin AC, Khairat S, Bailey SC, Chung AE. A chatbot for hypertension self-management support: user-centered design, development, and usability testing. *JAMIA Open*. 2023;6(3):ooad073. [CrossRef]
- Almagazzachi A, Mustafa A, Eighaei Sedeh A, et al. Generative Artificial Intelligence in Patient Education: ChatGPT Takes on Hypertension Questions. *Cureus*. 2024;16(2):e53441. [CrossRef]
- Baliz Erkoç S, Isikli B, Metintas S, Kalyoncu C. Hypertension Knowledge-Level Scale (HK-LS): a study on development, validity and reliability. *Int J Environ Res Public Health*. 2012;9(3):1018-1029. [CrossRef]
- Howick J, Morley J, Floridi L. An empathy imitation game: Empathy Turing test for care- and chat-bots. *Minds Mach*. 2021;31(1). [CrossRef]
- Moult B, Franck LS, Brady H. Ensuring quality information for patients: development and preliminary validation of a new instrument to improve the quality of written health care information. *Health Expect*. 2004;7(2):165-175. [CrossRef]
- 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):105-111. [CrossRef]
- Gökdoğan F, Kır E, Özcan A, Cerit B, Yıldırım Y, Akbal S. Eğitim kitapçıkları güvenilir mi? In: 2. Uluslararası & IX. Ulusal Hemşirelik Kongresi Kongre Kitabı; Antalya, Türkiye; 2003. Accessed June 16, 2026. <https://www.hemed.org.tr/2003-hucep/>
- Brewer J. Measuring text readability using reading level. In: Khosrow-Pour M, ed. *Encyclopedia of Information Science and Technology*. 4th ed. USA: Texas Tech University; 2018:1499-1507. [CrossRef]
- Hancı V, Ergün B, Gül Ş, Uzun Ö, Erdemir İ, Hancı FB. Assessment of readability, reliability, and quality of ChatGPT®, BARD®, Gemini®, Copilot®, Perplexity® responses on palliative care. *Medicine (Baltimore)*. 2024;103(33):e39305. [CrossRef]
- Bremner JD, Quinn J, Quinn W, Veledar E. Surfing the net for medical information about psychological trauma: an empirical study of the quality and accuracy of trauma-related websites. *Med Inform Internet Med*. 2006;31(3):227-236. [CrossRef]
- Kuşçu O, Pamuk AE, Sütay Süslü N, Hosal S. Is ChatGPT accurate and reliable in answering questions regarding head and neck cancer? *Front Oncol*. 2023;13:1256459. [CrossRef]

## Afet Kardiyolojisi ve Hemşirelik

### Disaster Cardiology and Nursing

#### ÖZET

Dünyanın birçok yerinde çok sayıda afet meydana gelmektedir. Bu afetler hem ulusal hem de uluslararası düzeyde olumsuz etkiler oluşturarak bireyler üzerinde istenmeyen sonuçlara sebep olmaktadır. Herhangi bir doğal afete maruz kalan bir toplumda afet sırasında ve sonrasında birçok önemli ve istenmeyen sonuçlar meydana gelmektedir. Afetzedeler ailesel ve ekonomik kayıplarından dolayı ileri düzeyde fiziksel ve duygusal stres altındadır. Travma sonrası görülen stresin ortaya çıkardığı tepki uzun vadede bireylerde çeşitli fizyopatolojik süreçleri tetiklemektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalar ve epidemiyolojik araştırmalar ile doğal afetlerin akut ve kronik kardiyovasküler hastalıkları tetiklediği kanıtlandı. Birçok çalışma, afet sonrası oluşan stresin homeostazisi bozmasıyla kan basıncını artırdığını, günlük kan basıncı değişimlerinde bozulmalara neden olduğunu, kan viskozitesini ve katekolaminlerin düzeyini artırdığını ve trombositlerin aktivasyonunu hızlandığını, böylelikle kısa ve uzun vadede çeşitli kardiyovasküler hastalıkların görülme oranlarının arttığını gösterdi. Afetin hemen ardındaki akut evrede sağlık profesyonelleri olarak hemşireler akut sağlık durumlarının ve özellikle kardiyovasküler hastalıkların gelişmesini önlemek adına mevcut olan en iyi kaynakları uygun sağlık hizmetleri ile entegre ederek koordineli bir biçimde uygulamalıdır. Doğal afetlerin türü veya büyüklüğü dikkate alınmaksızın kardiyovasküler olayların önlenmesi adına gerekli ve uygun müdahalelerin yerine getirilmesi öncelikli olmalıdır. Böylelikle afetler sonrası toplumun morbidite ve mortalite oranları önemli ölçüde azalacaktır. Bu konu üzerine daha fazla çalışmanın yürütülmesi, afet hemşireliğinin yaygınlaştırılması ve yeteri kadar farkındalığın oluşturulması için çalışmalar yapılması, çalışma bulgularının gerekli kurum ve kuruluşlar ile paylaşılması gerekmektedir. Bu derlemede; doğal afetler ve kardiyovasküler sistem üzerine etkilerinden bahsedilerek, afet kardiyolojisi kavramı, afetlerin kardiyovasküler sistem üzerindeki fizyolojisi ve etkisi, afetlerin kardiyovasküler olaylarla ilişkisi ile hemşirenin bu noktadaki rolleri açıklandı.

**Anahtar Kelimeler:** Afet, hemşirelik, kardiyoloji

#### ABSTRACT


Natural disasters occur in many regions of the world and produce adverse outcomes at both national and international levels. These events lead to significant negative consequences for affected populations during and after the disaster period. Individuals exposed to disasters experience substantial physical and emotional stress resulting from familial and economic losses. Post-traumatic stress responses trigger various long-term pathophysiological processes. Recent epidemiological and clinical studies demonstrate that natural disasters are associated with both acute and chronic cardiovascular diseases. Evidence indicates that post-disaster stress disrupts physiological homeostasis, elevates blood pressure, alters circadian blood pressure variability, increases blood viscosity and catecholamine levels, and accelerates platelet activation. Consequently, the incidence of cardiovascular events increases in both the short and long term. In the acute phase immediately following a disaster, nurses, as frontline health professionals, must coordinate available resources with appropriate health services to prevent the development of acute health conditions, particularly cardiovascular complications. Regardless of the type or magnitude of the disaster, implementing timely and appropriate preventive interventions for cardiovascular events should be a priority, as this approach can substantially reduce post-disaster morbidity and mortality. Further research is needed in this field. Disaster nursing practices should be expanded, and greater awareness should be promoted. Study findings should also be communicated to relevant institutions and organizations. This review discusses natural disasters and their effects on the cardiovascular system. It also examines the concept of disaster cardiology, the physiological mechanisms underlying disaster-related cardiovascular effects, the relationship between disasters and cardiovascular events, and the roles of nurses in this context.

**Keywords:** Disaster, nursing, cardiology

#### REVIEW DERLEME

This review article was presented as an oral presentation at the 6<sup>th</sup> International Acharaka Medicine, Nursing, Midwifery and Health Sciences Congress on 14-16 March 2024.

**Burak Genç** 

**Serap Özer** 

*Department of Internal Medicine Nursing,  
Ege University, Faculty of Nursing, Izmir,  
Türkiye*

#### Corresponding author:

Burak Genç  
✉ burak.genc@ege.edu.tr

**Received:** July 20, 2024

**Accepted:** February 03, 2026

**Cite this article as:** Genç B, Özer S.  
Disaster Cardiology and Nursing. *Turk J  
Cardiovasc Nurs.* 2026;17(43):114-121.

DOI: 10.5543/khd.2026.70298



Copyright©Author(s) - Available online at  
khd.tkd.org.tr.  
Content of this journal is licensed under a  
Creative Commons Attribution-  
NonCommercial 4.0 International License.

## Afet Kardiyolojisi ve Hemşirelik

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının (AFAD) tanımına göre afet; "toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olaylardır". Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ise afeti, "beklenmeyen, kurumun olanakları ve kapasitesini aşan, normal işleyişi bozan, dışarıdan yardım gerektiren ani ekolojik olgu" olarak tanımlar.<sup>1</sup> Bu tanım kapsamında bir olaya afet denilebilmesi için en önemli nokta, afetin ardından toplumun kendi kaynaklarının afet karşısındaki yetersizliği sonucunda afetzedelerin dış yardıma gereksinim duymasındır. Her iki tanımdan da çıkarılabilecek belirleyici nokta, afetin toplumun kendi kaynaklarıyla başa çıkamayacağı bir olay olmasıdır.

Dünyada meydana gelen 31 farklı doğal afet türü olduğu bilinmektedir. Uluslararası Afet Veri Tabanı'na göre 20. yüzyılın ortalarından itibaren doğal afetlerin görülme oranlarında artış kaydedilmektedir. Buna paralel olarak afetlerden etkilenen nüfus sayısı ve etkilenme büyüklüğünde de artış görülmektedir.<sup>2</sup> Uluslararası Afet Epidemiyoloji Araştırma Merkezi (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters-CRED)'nin 2024 yılında yayımladığı raporda; 2023 yılında dünya çapında 399 doğal afetin yaşandığı, 93,1 milyon insanın bu afetlerden çeşitli faktörlerle doğrudan ya da dolaylı etkilendiği ve etkilenenlerden 86.473'ünün hayatını kaybettiği bildirilmiştir.<sup>3</sup> 2023 yılı, bir önceki yıl ile kıyaslandığında meydana gelen afet sayısında, ölüm oranlarında ve ekonomik kayıplarda artış olduğu gözlenmiştir. 2023 yılında en çok meydana gelen afetler arasında; sel (164), fırtına/kasırga (139), deprem (32), heyelan/toprak kayması (24), orman yangınları (16), kuraklık (10) ve aşırı sıcaklıklar veya sıcak hava dalgaları (10) yer almaktadır. En çok ölüme neden olan doğal afetler sırasıyla; deprem (62.451), fırtına/kasırga (14.666), sel (7.763), heyelan/toprak kayması (654), aşırı sıcaklık dalgaları (406), orman yangınları (264) ve kuraklıktır (247). Bunun yanında 2023 yılında dünya çapında depremlerden kaynaklanan ölümlerin %81,31'i (50.783) Türkiye'de gerçekleşmiştir. En çok nüfusu etkileyen afetler ise sırasıyla sel (32,4 milyon), kuraklık (21,8 milyon), deprem (20,2 milyon) ve fırtına/kasırgalardır (17,3 milyon).<sup>3</sup> AFAD'ın 2023'te yayımladığı 2022 verilerine göre; Türkiye'de en çok görülen doğal afetler sırasıyla deprem (21.054), heyelan (854), diğer (fırtına, dolu, aşırı kış koşulları) (451) ve sel ve su baskınlarıdır (450).<sup>4</sup>

## Doğal Afetlerin Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri

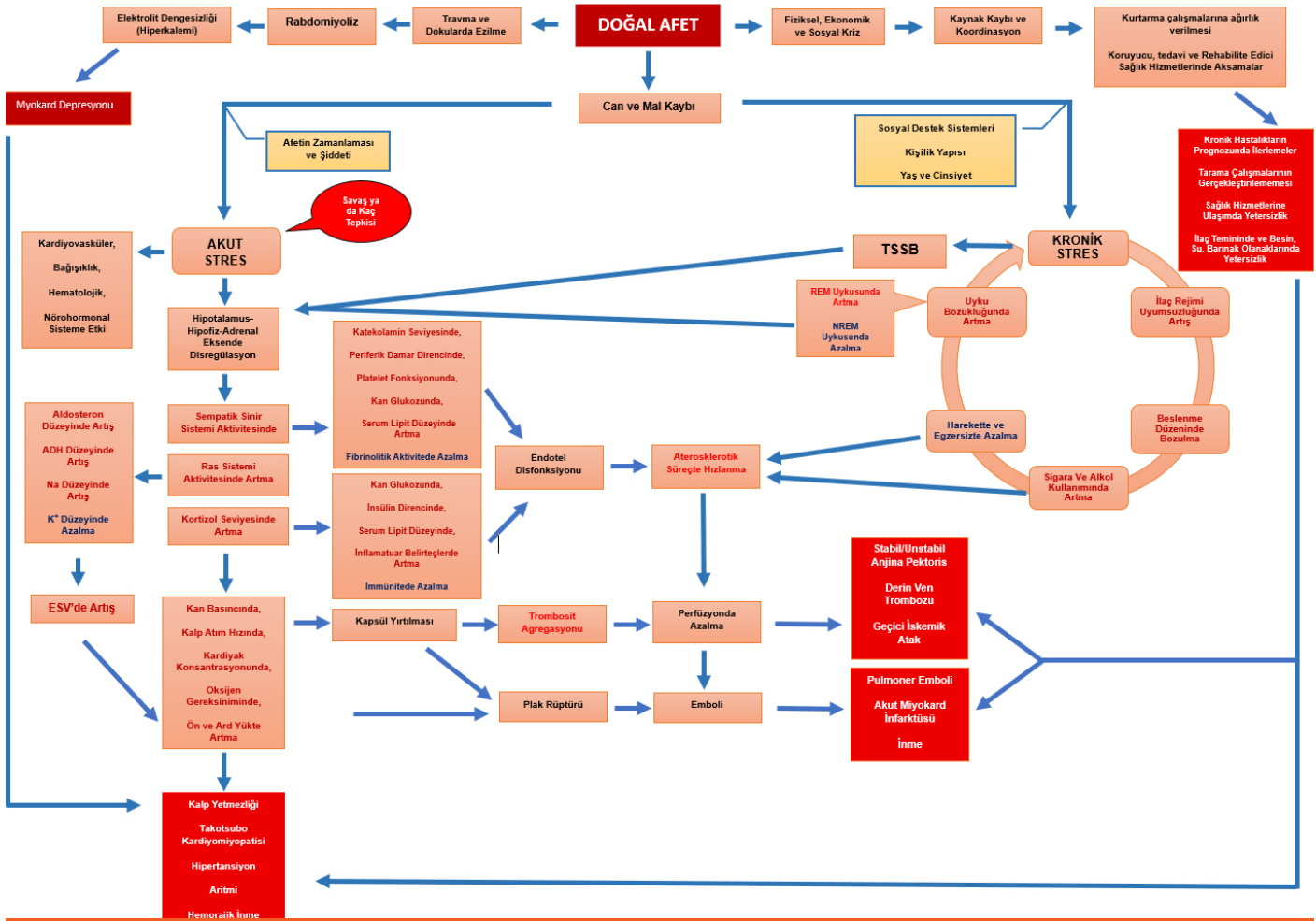
Herhangi bir doğal afeti deneyimleyen bireylerde afet sonrasındaki dönemde travma sonrası stres bozukluğu ortaya çıkabilmektedir. Ortaya çıkan stres tepkisi, uyum aracı olarak sempatik sinir sistemini kullanarak kısa ve uzun vadede bireylerde çeşitli fizyopatolojik süreçleri (Şekil 1) doğrudan ya da dolaylı yoldan tetiklemektedir. Sempatik sinir sistemi ile uyarılan "savaş ya da kaç" tepkisi, bireyin strese karşı olan toleransını artırmasının yanında vücut sistemlerinde, özellikle bağışıklık, hematolojik ve nörohormonal sistemlerde de akut risk faktörlerini tetiklemektedir. Yaşanan maddi ve manevi (aile ve arkadaş kaybı) kaybın getirdiği yas duygusu haftalar, aylar ve hatta yapılan bir

## ANA NOKTALAR

- Doğal afetler, kardiyovasküler hastalıkların insidansını artıran önemli bir halk sağlığı sorunudur.
- Afet sonrası gelişen psikolojik stres ve sempatik sinir sistemi aktivasyonu; hipertansiyon, aritmi, miyokart infarktüsü ve trombotik olayların ortaya çıkmasında temel rol oynamaktadır.
- Afetler, akut ve uzun dönemde kardiyovasküler morbidite ve mortaliteyi artıran fizyopatolojik ve psikososyal mekanizmaları tetiklemektedir.
- Afet kardiyolojisinde erken müdahale, risk yönetimi, kronik hastalık takibi ve psikososyal destek uygulamaları kritik öneme sahiptir.
- Hemşireler; afet öncesi hazırlık, akut dönemde triyaj ve bakım, iyileşme sürecinde izlem ve eğitim rolleriyle kardiyovasküler komplikasyonların önlenmesinde anahtar rol oynamaktadır.

çalışmada görüldüğü gibi yıllar boyunca devam eden uyumsuz stres tepkisine neden olmaktadır.<sup>5</sup> Böylelikle ortaya çıkan sempatik sinir sistemi aktivasyonu, kalp atım hızında, kan basıncında ve kan viskozitesinde artışa neden olmaktadır.<sup>6-9</sup> Bunu takiben miyokardın oksijen gereksinimi artmakta ve sempatik aktiviteye bağlı oluşan koroner arterlerdeki vazokonstriksiyon kardiyak yükü artırarak kardiyak outputu azaltmaktadır. Oksijen arz ve talep denklemindeki bu dengesizlik, sınırdaki kardiyak potansiyele sahip olan bireylerde akut miyokart iskemisi ve ölümcül aritmiler gibi akut durumların görülme olasılığını artırmaktadır. Afet sonrasında yaşanan ani korku ve stresin tetiklediği sempatik aktivite kanda katekolamin düzeylerini de yükseltmektedir.<sup>6-9</sup> Katekolaminlerin kalp (pozitif inotropik ve kronotropik etki) ve damarlar (vazokonstriksiyon) üzerindeki etkileri, koroner ya da periferik damarlarda bulunan kolesterol plaklarının rüptüre olarak damar endotelinden ayrılmasına yol açmaktadır.<sup>6-9</sup> Kapsülü yırtılan trombotik plakların ayrıldığı endotel bölgesinden açığa çıkan faktörler trombosit agregasyonunu tetikleyerek damar içerisindeki kan akımını engelleyebilmektedir. Ayrılan plak mikro veya makrovasküler yapılar da akut miyokart infarktüsü, anjina pectoris, pulmoner emboli, inme gibi embolik durumlara neden olmaktadır. Afet sonrası bu gibi patofizyolojik durumların ilk birkaç haftada görülme oranları yaklaşık iki katına çıkmaktadır.<sup>6-9</sup> Stres tepkisinin uzun dönemde kronik hâle dönüşmesi, nöroendokrin sistemde hipotalamo-hipofizer eksen dengesizliğine neden olarak kronik risk faktörleri olan insülin direnci, hipertansiyon, diyabet, obezite, uyku bozukluğu ve hiperlipidemi süreçlerinin gelişimine ve ilerlemesine yol açarak aterosklerotik süreçlere katkıda bulunmaya devam etmektedir.<sup>6-9</sup> Bu patofizyolojik mekanizma ilk olarak 1999 Tayvan Depremi sonrasında afetzede hastalara uygulanan 24 saatlik Holter elektrokardiyografi sonrasında kardiyovasküler değişkenlerin analiz edildiği bir çalışmada gösterilmiştir.<sup>10</sup>

Bunun yanında deprem gibi afetlerde afetzedeler göçük altında kalabilmektedir. Yaşanan bu fiziksel travma sonucunda vücut dokularında, özellikle kas dokularında çeşitli hasarlar meydana gelmektedir. Ezilme ve travmaya bağlı kaslarda ortaya çıkan bu hasara rabdomyoliz, tabloya ise crush sendromu denilmektedir.<sup>11</sup> Rabdomyolizde hücrelerin yıkımı sonucunda hiperkalemi, hiperfosfatemi ve hipokalsemi gibi elektrolit bozuklukları görülmektedir. Meydana gelen bu elektrolit bozuklukları kan dolaşımında toksik düzeylere ulaşmakta ve özellikle hiperkalemiye



Şekil 1. Afetin fizyolojik etkileri.

bağlı kardiyotoksiste ortaya çıkmaktadır. Hiperkalemiye bağlı görülen kardiyotoksistenin, crush sendromunda hipotansiyon ve şoktan sonra gelen ikinci en yaygın ölüm nedeni olduğu bildirilmektedir.<sup>11</sup>

Yaşam tarzı alışkanlıklarından olan uyku ve uyanıklık düzeni ise afet sonrası fiziksel olanaklar ve psikolojik etkilenimler yoluyla bozulmakta ve ortaya çıkan uyku sorunları kardiyovasküler iyi oluşu uzun dönemde etkilemektedir.<sup>12</sup> Bu duruma örnek olarak afet hipertansiyonu verilebilmektedir. Bu durum afetin hemen ardından oluşmakta ve hem fiziksel çevre hem de yaşam tarzı alışkanlıkları iyileşip dengelenene kadar devam etmektedir. Bu durumun afet sonrasında sistolik kan basıncını 2-4 haftalık periyotta ortalama 5-25 mmHg artırdığı bilinmektedir.<sup>12</sup> Ayrıca afet hipertansiyonunun geriatrik, metabolik sendromlu, kronik böbrek hastalığına sahip, mikroalbuminüri olan ve obezite tanılı hastalarda uzun süre devam ettiği de saptanmıştır.<sup>12</sup>

Doğal afetlerle birlikte ortaya çıkan kısıtlayıcı ve yıkıcı etkiler, afetlerde bireylerin psikolojik iyi oluşlarını zedelemekte ve bu da önemli bir psikolojik ve zihinsel yük oluşturmaktadır.<sup>13</sup> Bu yükü oluşturan psikolojik faktörler; anksiyete, kaygı, uyku bozuklukları, depresyon, kişiler arası ilişkilerde bozulma, madde kullanım bozukluğu, intihar ve yas tepkileridir.<sup>14-16</sup> Psikolojik yüke neden olan faktörler de kardiyovasküler mortalite ve morbidite oranlarında

artışa neden olmaktadır.<sup>14-16</sup> Psikolojik iyi oluşta bozulma yalnızca kardiyovasküler hastalık yükü üzerinde değil; artrit, astım, kronik ağrı, diyabet, immünsüpresyon, konsantrasyon kaybı veya unutkanlık gibi bilişsel gerilemeler, gastrointestinal bozukluklar, metabolik sendroma yatkınlık ve nöroendokrin düzensizlikler (kortizol, katekolamin ve tiroit hormon düzeylerinde değişimler, melatonin salınımında azalma) gibi kronik tıbbi durumların prognozunu kötüleşmesi üzerinde de etkilidir.<sup>14-16</sup>

Afetlerin neden olduğu stres tepkisi ve buna bağlı oluşan travma sonrası stres bozukluğu afetzedelerde "ruminasyon" döngüsüne neden olmaktadır.<sup>17-19</sup> Yaşanan olumsuz yaşam olaylarının tekrar tekrar hatırlanması ve düşünülmesi olarak tanımlanan "ruminasyon" kavramının tetiklediği kortizol salınımı dengesizliği gibi nöroendokrin mekanizmalar ve sempatik aktivite yoluyla fiziksel ve psikolojik sağlık etkilenerek stres kardiyomiyopatisi, miyokard infarktüsü, hipertansiyon, kalp yetersizliği gibi kardiyovasküler hastalık ve ölüm oranları üzerinde dolaylı bir etkisinin olduğu bilinmektedir.<sup>17-21</sup> Ayrıca travma sonrası stres bozukluğunun neden olduğu uykusuzluk ve uyku bozukluklarının daha yüksek plazma renin aktivitesine ve renin ile aldosteron düzeylerine neden olduğu ve bu durumun kalp yetersizliğine sahip hastalarda kardiyak olayların bağımsız bir belirleyicisi olduğu bir çalışmada gösterilmiştir.<sup>22</sup>

## Afet Kardiyolojisi

Son yıllarda yapılan çalışmalar ve epidemiyolojik araştırmalar, doğal afetlerin akut ve kronik kardiyovasküler hastalıklardan olan venöz tromboembolizm, akut koroner sendromlar, trombotik inme, kardiyak aritmiler, hipertansiyon, Takotsubo kardiyomiyopatisi ve kalp yetersizliği gibi rahatsızlıkları tetiklediğini ileri sürmektedir.<sup>23-25</sup> Özellikle afet sonrası görülen psikolojik ve zihinsel stresin bu hastalıkların gelişiminde anahtar rol oynadığı düşünülmektedir.<sup>5,14,23-25</sup> Çalışmalarda, afetler sonrası en az bir kronik hastalığa sahip olan afetzedede bireylerin hastanede yatış oranlarının arttığı tespit edilmiştir.<sup>23-25</sup>

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yaşanan Katrina Kasırgası'nda (2005) afetzedede bireylerin %41'inin kalp hastalığı, hipertansiyon, diyabet veya astım gibi en az bir kronik hastalığa sahip olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde meydana gelen Charley Kasırgası'nda da (2004) altı kişiden birinin kalp veya akciğer rahatsızlıklarının alevlenmesi nedeniyle hayatını kaybettiği saptanmıştır.<sup>26,27</sup> Çin'de meydana gelen 7,9 büyüklüğündeki Siçuan Depremi'nde (2008) şehir hastanesine başvuruda bulunan bireylerin %47'sinin hipertansiyon ve %24'ünün diyabet tanı hastalar olduğu görülmüştür.<sup>28</sup> Bunun yanında diğer çalışmalarda, geriatrik yaş grubunda ve beden kitle indeksi yüksek olan depremedelerde inme, ani ölüm ve akut miyokart infarktüsü oranlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.<sup>20,29</sup>

Tagiguchi ve ark.<sup>19</sup> Büyük Doğu Japonya Depremi'nden (2011) sonra her iki cinsiyette akut miyokart infarktüsüne bağlı uzun vadeli (3 yıllık) mortalite oranlarının önemli ölçüde (yaklaşık iki kat) arttığını bildirmişlerdir. Ancak afeti takip eden üçüncü yıldan sonra akut miyokart infarktüsü vakalarında artış kaydedilmemiştir. Bir başka çalışmada ise benzer şekilde depremden bir ay sonra miyokart infarktüsünün 3,5 kat arttığı ve bu artışın depremden iki ay sonrasına kadar devam edebileceği saptanmıştır.<sup>30</sup> Nakamura ve ark.<sup>31</sup> tarafından Büyük Doğu Japonya Depremi'nden sonra yapılan bir çalışmada; kalp yetersizliği (%46,7'ye karşı %12,5), hipertansiyon (%53,3'e karşı %37,5), atriyal fibrilasyon (%56,7'ye karşı %25) insidanslarının ve hastane içi mortalite oranlarının (%20'ye karşı %6,3) afeti yaşamayan kontrol grubuna kıyasla arttığı ve afetten sonra görülen psikososyal strese bağlı olarak korunmuş ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetersizliğinin, azalmış ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetersizliğine kıyasla daha fazla (%56,7'ye karşı %43,8) geliştiği görülmüştür. Nakamura ve ark.<sup>32</sup> tarafından yapılan bir başka çalışmada ise 2011 Japonya depremi ve tsunamisinden sonraki ilk yıl etkilenen bölgede dekompanse akut kalp yetersizliği insidansının önemli düzeyde arttığı ve afet sonrasındaki birinci yılda (2012) azalma eğilimine girdiği tespit edilmiştir. Ancak oranın 2013 ve 2014 yıllarında yeniden kademeli olarak artışa geçtiği belirtilmiştir. Miyata ve ark.<sup>33</sup> Büyük Doğu Japonya Depremi sonrasında afetin yaşandığı coğrafyada bulunan 10 hastanenin kardiyoloji bölümlerine yapılan başvuruları inceledikleri çalışmalarında; kalp yetersizliği, pulmoner tromboembolizm ve enfeksiyöz endokardit dâhil olmak üzere çeşitli kardiyovasküler hastalıkların haftalık insidanslarının belirgin ve geçici şekilde arttığını bildirmişlerdir. Aynı zamanda ani kardiyak ve beklenmedik ölüm sayıları ile sismik aktivite arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur.<sup>33</sup> Akut fazda ani kardiyak ve beklenmedik ölüm sıklığının standardize insidans oranı, önceki yıllarla karşılaştırıldığında önemli ölçüde artmıştır. Standardize

insidans oranı artışlarının ağırlıklı olarak kadınlarda, yaşlılarda ve tsunaminin vurduğu bölgede yaşayanlarda olduğu ve zamansal olarak hafta içi günlerde gece ve sabah saatlerinde yoğunlaştığı saptanmıştır.<sup>34</sup>

Babić ve ark.<sup>7</sup> 2020 yılında Hırvatistan'ı vuran iki büyük depremden önce ve sonra kalp şikâyeti olan hasta sayısı oranının ve bu hastaların özelliklerinin farklı olup olmadığını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, depremin merkez üssüne en yakın altı hastanenin acil servislerinde kalp şikâyeti ile muayene edilen 5.575 hastanın tüm ziyaretlerine ilişkin verileri toplamış ve depremden önceki 7 gün içinde görülen hastalar ile deprem günü ve depremden sonraki 6 gün içinde görülenleri karşılaştırmıştır. Depremden sonra hastanede görülen hastaların daha genç olduğu (ortalama olarak 68'e karşı 72,5) ve daha az sıklıkla (%32,9'a karşı %42,8) kardiyovasküler hastalığa sahip oldukları görülmüştür. Bu grupta birincil tanı daha az sıklıkla akut miyokart infarktüsü (%15,6'ya karşı %21,9), kalp yetersizliği (%9,3'e karşı %19,4) ve kontrolsüz hipertansiyon (%13,9'a karşı %19,4) iken daha sık olarak (%28,8'e karşı %18,0) anjina dışı göğüs rahatsızlığı olarak tespit edilmiştir. Merkez üssüne 20 km mesafede bulunan hastanelerde görülen hastalarda, depremden önce görülenlere kıyasla depremden sonra akut miyokart infarktüsü (%14,5'e karşı %22,8), akut hipertansiyon (%10'a karşı %21,8) ve elektrokardiyoversiyon ile tedavi edilen paroksizmal aritmilerde (%0,9'a karşı %4,5) anlamlı derecede artış olduğu görülmüştür.

Büyük Doğu Japonya Depremi (2011) sonrasında Fukushima Daiichi Nükleer Santrali'nde bir nükleer sızıntı felaketi yaşanmıştır.<sup>35</sup> Benzer bir durum Çernobil Kazası'ndan (1986) sonra da görülmüştür. Bu kazalardan sonra doğuştan anomalilerde belirgin artışlar kaydedilmiştir. Bu gibi nükleer olaylardan sonra en sık görülen konjenital anomalilerin konjenital kalp anomalileri olduğu tespit edilmiştir. Japonya'da (2011) 100.000 canlı doğum başına yenidoğan ve bebeklerde karmaşık konjenital kardiyovasküler hastalıklara yönelik yapılan operasyonların sayısı Büyük Doğu Japonya Depremi'nden sonra %14 oranında artmıştır.<sup>35</sup>

Nagayoshi ve ark.<sup>36</sup> tarafından 12 Temmuz 2012 tarihinde Japonya'nın güneybatısında özellikle Aso Dağı bölgesinde yaşanan sel ve çamur kayması afetleri üzerine yapılan çalışmada kardiyovasküler olayların insidans oranının afet öncesindeki ayda 4,5 iken afet sonrasındaki ayda 16,8'e ulaştığı görülmüştür.

Gao ve Wang'ın<sup>37</sup> yaptıkları çalışmada, tekrarlayan tropikal kasırgalar ve aşırı sıcaklar gibi kısa süreli veya kademeli afet olaylarının Güneydoğu ABD'deki yaşlı nüfusta kalp hastalıkları ve felçlerin neden olduğu ölüm oranlarını artırabileceği belirlenmiş ve bu tür birleşik afetlerin hastalık insidanslarını artıracağı öngörülmüştür.

Doğal afetlerin büyüklüğünün ve zamanlamasının kardiyovasküler hastalıklarla pozitif yönde ilişkili olduğu yapılan araştırmalar sonucunda ortaya konulmuştur. Örnek olarak Aoki ve ark.<sup>38</sup> Büyük Doğu Japonya Depremi'nden sonra miyokart infarktüsü, Takotsubo kardiyomiyopatisi ve kalp yetersizliği gibi kardiyovasküler hastalıkların görüme sıklığının farklı zaman dilimlerinde değişiklikler gösterdiğini tespit etmişlerdir. Gece ve özellikle sabah erken saatlerde görülen depremlerde kişinin stres tepkisi ile ani

olarak uyanmasının ve vücudun içinde bulunduğu sirkadiyen ritmin getirdiği endotel hücre disfonksiyonu, vazospazm, hematokrit ve fibrinojen artışı ile beta-tromboglobulin ve trombosit faktörü-4'ün plazma düzeylerindeki artış gibi trombotik risk faktörleri nedeniyle akut kardiyovasküler olayların daha sık yaşandığı görülmüştür.<sup>38</sup> Bir başka çalışmada ise Kaliforniya'daki Loma Prieta Depremi ile Northridge Depremi karşılaştırıldığında, öğleden sonra geç saatlerde insanların ayakta olduğu bir zamanda meydana gelen depremin, sabahın erken saatlerinde meydana gelen depreme kıyasla olumsuz kardiyak olaylarla ilişkili olma ihtimalinin daha düşük olabileceği görülmüştür.<sup>5</sup>

Depremler mevsimsel olarak incelendiğinde akut koroner sendrom olgularının kış aylarında daha fazla görüldüğü ve özellikle kış mevsiminde ve pazartesi sabahı yaşanan depremlerden sonra akut koroner sendroma bağlı mortalite oranlarının arttığı tespit edilmiştir.<sup>39</sup>

Yaşanan afetin büyüklüğüne bakıldığında ise özellikle depremlerde görülen kardiyovasküler olayların çoğunluğunun 6,0 ve üzeri büyüklükteki depremlerle ilişkilendirildiği görülmektedir.<sup>5,12</sup>

## Afet Kardiyolojisinde Hemşirenin Rolü

Doğal afetler sonrası kesintiye uğrayan hizmetler ve kaynaklar sonucunda ortaya çıkan tıbbi durumlar, afetin kriz ve akut dönemi sonrasında iş gücü kaybına, geriye dönüşsüz kayıplara neden olmakta ve hastalıkların kontrolünü zorlaştırmaktadır. Bunları önlemek için afet öncesi, sırası ve sonrasında birtakım planlamalar, müdahaleler ve izlem çalışmaları yapılmalıdır.<sup>40,41</sup> Doğal afetler sonrasında ilaç temini, tıbbi ekip ve ekipman eksikliği, fiziksel ve ekonomik yetersizlikler gibi durumlar özellikle kronik hastalığı olan bireyleri etkilediğinden, afet sonrası faaliyetlerin planlanması, uygulanması, izlenmesi ve iyileştirilmesi aşamalarında dikkat edilmesi gereken guprlardan birini oluşturmaktadır.

Afetin hemen ardındaki akut evrede sağlık profesyonelleri, akut sağlık durumlarının ve özellikle kardiyovasküler hastalıkların gelişmesini önlemek adına mevcut olan en iyi kaynakları uygun sağlık hizmetleri ile entegre ederek koordineli bir biçimde triyaj yapmalı ve öncelikli sağlık hizmetlerinin devamlılığını sağlamalıdır. Öncelikli sağlık hizmetleri sağlanırken afeti yaşayan toplumun ilaç, yiyecek, barınma, hijyen ve güvenlik ihtiyaçları belirlenmelidir.<sup>42,43</sup> Bu nedenlerden dolayı afet hemşiresinin en temel hedefi, afetlerden etkilenen toplumun sağlık düzeyini optimum seviyeye getirmektir. Bunu gerçekleştirirken iş birliği, uzlaşma, liderlik, dayanışma, koordinasyon, kontrol, özveri, nezaket gibi özelliklere sahip olması gerekmektedir. Uluslararası Hemşireler Konseyi'nin (ICN) (2016) afetlerde hemşirelerin rollerine yönelik açıklamasına göre afet hazırlığı, risk tanınmasını ve multidisipliner yönetim stratejilerini kapsayan bir süreçtir. Bu süreçte afetlerden olumsuz yönde etkilenen toplumun kısa, orta ve uzun vadeli sağlık gereksinimlerine etkin yanıtlar vermek kritik bir durumdur. Afetlerin evreleri olan risk ve zarar azaltma aşaması, hazırlık aşaması, müdahale aşaması ve iyileştirme aşamalarının her birinde hemşireler farklı rol ve sorumluluklara sahiptir.<sup>42-45</sup>

Risk ve zarar azaltma aşamasında hemşireler, acil durumlardan veya afetlerden kaynaklanan riskleri önlemek ve afet durumunun benzer etkilerinden sonuç çıkarma konusunda toplumun ve kaynakların tanınmasında önemli role sahiptir.<sup>42-46</sup> Toplumun

ve kaynakların tanınmasında hemşire; mevcut sağlık çalışanlarının durumunu, bölgesel kurum ve organizasyonları, mevcut afet planını, afete yönelik toplumun farkındalığını, afetin büyüklüğünü, etkisini ve önceki afet durumlarını belirlemelidir. Böylelikle hemşire afet tehditlerini tanımlar, gerçek ve olası afet tehditlerini belirler, afet planlarının etkisini inceler, toplum tepkisini tanımlar ve toplumun katılımını belirler.<sup>46-49</sup>

Hazırlık aşamasında ise hemşireler toplumsal kapasitenin yeterliliğini değerlendirmektedir. Bunun yanında afet tipleri ve bu afetlere yönelik yönetim becerilerini edinirler.<sup>50</sup> Beceriler yönünden gerekli sertifikasyonları tamamlamaktadırlar.<sup>50</sup> Toplumsal hazırlık için eğitimler, ilk yardım programları, acil durumlara yönelik bilgilendirmeler (telefon numaraları, kurum ve kuruluşlar, gerekli malzemeler vb.) yapmaktadırlar.<sup>43,45,47-49</sup>

Müdahale aşamasında hemşireler, diğer sağlık ve afet çalışanlarıyla birlikte triyaj, saha bakımı, yaralı afetzedelerin bakımı, sevk işlemleri ve koordinasyon gibi rolleri yerine getirmektedir. İyileştirme evresinde ise hemşireler afetzedelerin akut ve kronik dönemde sağlık bakım ihtiyaçları başta olmak üzere gerekli ihtiyaçlarını belirleme ve karşılama, fiziksel ve ruhsal rehabilitasyon programlarını sürdürme, afetlerin afetzedeler üzerindeki etkilerini izleme ve gerekli erken müdahaleyi sağlama, afetzedelerin güvenliğini sürdürme gibi görev ve rollerini yerine getirmektedir.<sup>42,43,47-49</sup>

Müdahale ve iyileştirme aşamalarında ayrıca aşağıdaki konulara dikkat edilmelidir:

- Olaykumandazincirini izleme, uygun girişimleri gerçekleştirme, risk yönetimine yönelik planlama çalışmalarına katılma,
- Afetzedeler için toplanma ve barınma olanaklarının geliştirilmesi,
- Afetzedeler arasında enfeksiyon kontrolünün sağlanması,
- Afet sonrası afetzedelerin psikolojik streslerinin yönetimi,
- Afetzedelerin uzun dönemde sağlık ihtiyaçlarının izlenmesi ve karşılanması (koruyucu ve tedavi edici müdahaleler),
- Sağlık ihtiyaçlarının karşılanmasında kurum ve kuruluşların koordinasyonunun sağlanması ve bu kurumlara afetzedelerin ihtiyaçları konusunda bilgilendirme yapılması,
- Gerekli kurum ve kuruluşlara elde ettiği sağlık bulgularını iletme,
- Diğer sağlık çalışanları ile iş birliği oluşturma,
- Sevk işlemlerine destek olma,
- Afet sonrası dönemde bireyler açısından risk oluşturan uzun vadeli faktörleri belirleme,
- Bireylere ve kurtarma ekiplerine gerekli eğitimleri sürdürme gibi görev ve sorumluluklara da sahiptir.<sup>43,47-49,51</sup>

Afet sonrasında dönemde öncelikle uyulması ve izlenmesi gereken uygulamalara genel olarak bakılırsa:

- Anksiyete ve stres tepkisi kontrol altına alınmalıdır (gerekli görüldüğü durumlarda kontrollü biçimde anksiyolitik ve antidepresan ilaçlar kan basıncı artışlarını kontrol altına alabilmektedir).

- Devamlı alınan ilaçlar kesilmemeli ve düzenli biçimde kullanım sağlanmalıdır.
- Bireylerin ilaç rejimleri sorgulanmalı, ardından uygulanabilirliği değerlendirilerek afetzedede için uygun bir rejim planlanmalıdır. Planlanan rejim sonrasında takip edilmelidir.
- Kan basıncı takibi imkânlar çerçevesinde düzenli aralıklarla sürdürülmelidir.
- Kan glukoz düzeyleri izlenmeli, yüksek seyreden serum glukoz düzeyleri kontrol altına alınmalıdır.
- Tütün ürünlerinden ve alkollü içeceklerden uzak durulmalıdır.
- Afetzedeler yeterli düzeyde dinlenmeli, kendilerine güven hissiyatı verilmelidir.
- Afet sonrası dönemdeki iyileştirme aşamasında bireyler psikolojik taramalar yapılmalı, gereken durumlarda psikolojik destekler sağlanmalıdır. Bu dönemde afetzedelere stresi azaltma ve gevşeme yöntemleri öğretilmelidir.
- Afet sonrasındaki iyileştirme döneminde hem afetzedeler hem de sağlık çalışanları arasındaki bulaşıcı hastalıkları önlemek adına sanitasyon çalışmalarına özen gösterilmelidir.
- Hemşireler afet sonrası dönemde gerekli kurum ve kuruluşlarla iş birliği yaparak afetzedelerin beslenme ihtiyaçlarını belirlemeli ve desteklenmesi adına kurum ve kuruluşlara bilgilendirme sağlamalıdır. Örnek olarak, tuz alımının azaltılması ve yüksek potasyum diyetinin teşvik edilmesi sağlanmalıdır. Yapılan bir araştırmada Büyük Doğu Japonya Depremi'nde depremzedelerde sodyum alımında ortaya çıkan artışın afet hipertansiyonu insidansını artırdığı görülmüştür.<sup>42</sup>
- Afet sonrasındaki dönemde herhangi bir sakatlığı veya kısıtlılığı olmayan bireylerin yeterince hareket etmesi ve sıvı tüketmesi sağlanmalıdır.
- Uyku kalitesinin ve derinliğinin azalması ile sempatik aktivitenin arttığı, belirgin kan basıncı değişikliklerinin yaşandığı ve miyokart dokusunun aritmilere karşı duyarlılığının arttığı; REM uykusunun NREM uykusuna oranının azaldığı bilinmektedir. Böylelikle uyku kalitesinin iyileştirilmesi, gece ve sabah saatlerinde kardiyovasküler olayları azaltmada önemli bir anahtar rol oynamaktadır. Bu gibi nedenlerden dolayı bireylerin uyku alışkanlıkları değerlendirilmelidir. Bireylerin uyku hijyenini etkileyen yer, zaman, alışkanlıklar, hastalıklar, ses, ışık ve hastalık durumu gibi kriterler afetzedeler ile yüz yüze görüşülerek öğrenilmelidir. Elde edilen bulgular doğrultusunda gerekli önlemler alınmalıdır.<sup>5,20</sup>
- Hastaları bilgilendirmek amacıyla tütün ürünlerinden ve alkollü içeceklerden uzak durulması gerektiği aktarılmalıdır.

## Sonuç

Yaşadığımız dünyada her geçen gün farklı coğrafyalarda çeşitli toplulukları etkileyen doğal afetler meydana gelmektedir. Gün geçtikçe görülme oranları ve çeşitliliği artan doğal afetler, özellikle gruplar arasında yer alan kronik hastalığa sahip bireyleri daha çok etkilemektedir. Afetler nedeniyle olumsuz şekilde etkilenen sağlığın tüm boyutları, özellikle kardiyovasküler iyi oluşta istenmeyen akut veya kronik risklerin ortaya çıkmasına

neden olmaktadır. Bunun sonucunda kardiyovasküler hastalık yükü ile morbidite ve mortalite oranları artmaktadır. Bu durum, afet sonrası akut ve uzun dönemde koruyucu, tedavi edici ve rehabilite edici müdahaleleri gerekli kılmaktadır.

Doğal afetlerin türü veya büyüklüğü dikkate alınmaksızın, kardiyovasküler olayların önlenmesi adına gerekli ve uygun müdahalelerin yerine getirilmesi öncelik olmalıdır. Tüm sağlık profesyonellerinin ve afet yönetiminde rol alan kişi, kurum ve kuruluşların bu konu üzerine dikkatlerini ve kaynaklarını yönlendirmeleri, kısa ve uzun vadede toplumun morbidite ve mortalite oranlarını önemli ölçüde azaltacaktır.

Bunları gerçekleştirmek adına erken müdahale ve triyaj sistemi, kronik hastalık yönetiminde eğitim ve hazırlık, mobil sağlık hizmetleri ve teletıp uygulamaları, psikososyal destek ve stres yönetimi programları gibi faaliyetler uygulamaya konulmalı veya yaygınlaştırılmalıdır. Bu konu üzerine daha fazla çalışmanın yürütülmesi ve yeterli farkındalığın geliştirilmesi önerilmektedir.

**Çıkar Çatışması:** Yazarların beyan edecek herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışmanın herhangi bir finansal destek almadığını beyan etmişlerdir.

**Yazım Desteğinde Yapay Zeka Kullanımı:** Yazarlar tarafından yapay zeka destekli teknolojilerin kullanıldığına dair herhangi bir açıklama yapılmamıştır.

**Yazar Katkıları:** Kavram – B.G., S.Ö.; Tasarım – B.G., S.Ö.; Denetim – B.G., S.Ö.; Kaynak – B.G., S.Ö.; Malzemeler – B.G., S.Ö.; Veri Toplama ve/veya İşleme – B.G., S.Ö.; Analiz ve/veya Yorumlama – B.G., S.Ö.; Literatür İncelemesi – B.G., S.Ö.; Yazım – B.G., S.Ö.; Eleştirel İnceleme – B.G., S.Ö.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

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

**Funding:** The authors declared that this study received no financial support.

**Use of AI for Writing Assistance:** No use of AI-assisted technologies was declared by the authors.

**Author Contributions:** Concept – B.G., S.Ö.; Design – B.G., S.Ö.; Supervision – B.G., S.Ö.; Resource – B.G., S.Ö.; Materials – B.G., S.Ö.; Data Collection and/or Processing – B.G., S.Ö.; Analysis and/or Interpretation – B.G., S.Ö.; Literature Review – B.G., S.Ö.; Writing – B.G., S.Ö.; Critical Review – B.G., S.Ö.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

## Kaynaklar

1. Taşkıran, G., Baykal, Ü. Nurses' Opinions Experiences and Preparedness Perceptions Related to Disasters. *UHD*. 2017;10:36-58. Turkish.
2. EM-DAT - The international disaster database. Accessed Feb 24, 2026. <https://www.emdat.be/>
3. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters-CRED. CRED Publication - 2023 Disasters in Numbers - A Significant Year of Disaster Impact. Accessed Feb 24, 2026. <https://www.un-spider.org/news-and-events/news/cred-publication-2023-disasters-numbers-significant-year-disaster-impact>
4. T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD). Afet İstatistikleri. Accessed Feb 24, 2026. Turkish. <https://www.afad.gov.tr/afet-istatistikleri>

5. Kloner RA. Lessons learned about stress and the heart after major earthquakes. *Am Heart J*. 2019;215:20–26. [\[CrossRef\]](#)
6. Babaie J, Pashaei Asl Y, Naghipour B, Faridaalae G. Cardiovascular Diseases in Natural Disasters; a Systematic Review. *Arch Acad Emerg Med*. 2021;9(1):e36.
7. Babić Z, Pavlov M, Radić P, et al. The impact of earthquakes on the frequency and prognosis of the most common emergency cardiac conditions. *Croat Med J*. 2023;64(3):164–169. [\[CrossRef\]](#)
8. Dai W, Chen L, Lai Z, Li Y, Wang J, Liu A. The incidence of post-traumatic stress disorder among survivors after earthquakes: a systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry*. 2016;16:188. [\[CrossRef\]](#)
9. Fong KN, Law Y, Luo L. Post-traumatic stress disorder (PTSD) after an earthquake experience: A cross-sectional survey of Wenchuan earthquake victims with physical disabilities 10 years later. *Int J Disaster Risk Reduct*. 2022;80:103225. [\[CrossRef\]](#)
10. Lin LY, Wu CC, Liu YB, Ho YL, Liao CS, Lee YT. Derangement of heart rate variability during a catastrophic earthquake: a possible mechanism for increased heart attacks. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2001;24(11):1596–1601. [\[CrossRef\]](#)
11. Aşvar E, Kurt N. Deprem Sonrası Görülen Fizyopatolojik Enkaz: Crush Sendromu. Bilgin Kültür Sanat Yayınları: 2023;655–663. Turkish.
12. Hokimoto S. Risk of Cardiovascular Disease After Earthquake Disaster. *Circ J*. 2018;82(3):650–651. [\[CrossRef\]](#)
13. Şen ME. Doğal Afet Sonrası Gelişen Post-Traumatik Stres Bozukluğu ve Fizyoterapi Yaklaşımları. Paper presented at: 2<sup>nd</sup> International Conference on Scientific and Academic Research; March 14–16, 2023; Konya, Türkiye. Accessed Feb 24, 2026. <https://as-proceeding.com/index.php/icsar/article/view/261>
14. Tamer İ, Koçak UZ, Karabay D, Özer Kaya D. Deprem Sonrası Sirkadiyen Ritim ve Uyku- Uyanıklık Bozuklukları ile Baş Etmede Fiziksel Aktivite ve Egzersiz Yaklaşımları. *İKÇÜSBFD*. 2023;8(2):685–690.
15. Leal-Soto F, Carmona-Halty M, Ferrer-Urbina R. Rumination in posttraumatic stress and growth after a natural disaster: a model from northern Chile 2014 earthquakes. *Eur J Psychotraumatol*. 2016;7:31638. [\[CrossRef\]](#)
16. Sofulu F, Özgürsoy Uran BN, Ünsal Avdal E, Tokem Y. Chronic Disease Management in Disasters. *İKÇÜSBFD*. 2023;8(2):641–645. Turkish.
17. Turan N, Yılmaz DY, Ertekin K. The relationship between posttraumatic stress disorder, posttraumatic growth, and rumination in adolescents after earthquake: A systematic review. *J Child Adolesc Psychiatr Nurs*. 2022;35(3):267–276. [\[CrossRef\]](#)
18. Sansone RA, Sansone LA. Rumination: relationships with physical health. *Innov Clin Neurosci*. 2012;9(2):29–34.
19. Takiguchi M, Ohira T, Nakano H, et al. Trends in the Incidence of Sudden Deaths and Heart Diseases in Fukushima After the Great East Japan Earthquake. *Int Heart J*. 2019;60(6):1253–1258. [\[CrossRef\]](#)
20. Dakhil ZA, Farhan HA, Faraz F, et al. Impact of Earthquake on Cardiovascular Health: What Should Cardiovascular Healthcare Providers Anticipate After the Devastating Earthquakes in Turkey and Syria? *Curr Probl Cardiol*. 2023;48(9):101800. [\[CrossRef\]](#)
21. Yamauchi H, Yoshihisa A, Iwaya S, et al. Clinical features of patients with decompensated heart failure after the Great East Japan Earthquake. *Am J Cardiol*. 2013;112(1):94–99. [\[CrossRef\]](#)
22. Onose T, Sakata Y, Nochioka K, et al.; CHART-2 Investigators. Sex differences in post-traumatic stress disorder in cardiovascular patients after the Great East Japan Earthquake: a report from the CHART-2 Study. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 2017;3(3):224–233. [\[CrossRef\]](#)
23. Bazoukis G, Tse G, Naka KK, et al. Impact of major earthquakes on the incidence of acute coronary syndromes – A systematic review of the literature. *Hellenic J Cardiol*. 2018;59(5):262–267. [\[CrossRef\]](#)
24. Kardaş F, Kaya Ç, Yalta K. Earthquakes and Acute Cardiovascular Conditions: A Focus on Takotsubo Syndrome. *Balkan Med J*. 2023;40(5):312–313. [\[CrossRef\]](#)
25. Watanabe H, Kodama M, Okura Y, et al. Impact of earthquakes on Takotsubo cardiomyopathy. *JAMA*. 2005;294(3):305–307. [\[CrossRef\]](#)
26. Ghazanchaei E, Mohebbi I, Nouri F, Aghazadeh-Attari J, Khorasani-Zavareh D. Non-communicable diseases in disasters: a protocol for a systematic review. *J Inj Violence Res*. 2021;13(1):61–68.
27. Mokdad AH, Mensah GA, Posner SF, Reed E, Simoes EJ, Engelgau MM; Chronic Diseases and Vulnerable Populations in Natural Disasters Working Group. When chronic conditions become acute: prevention and control of chronic diseases and adverse health outcomes during natural disasters. *Prev Chronic Dis*. 2005;2 Spec no(Spec No):A04.
28. Chan EY, Kim J. Chronic health needs immediately after natural disasters in middle-income countries: the case of the 2008 Sichuan, China earthquake. *Eur J Emerg Med*. 2011;18(2):111–114. [\[CrossRef\]](#)
29. Terayama Y, Ogawa A, Sasaki K. Impact of The Great East Japan Earthquake On Stroke Incidence Among Survivors In Sanriku Coastal Area. *Stroke*. 2013;44(Suppl 1). [\[CrossRef\]](#)
30. Ogawa K, Tsuji I, Shiono K, Hisamichi S. Increased acute myocardial infarction mortality following the 1995 Great Hanshin-Awaji earthquake in Japan. *Int J Epidemiol*. 2000;29(3):449–455. [\[CrossRef\]](#)
31. Nakamura A, Satake H, Abe A, et al. Characteristics of heart failure associated with the Great East Japan Earthquake. *J Cardiol*. 2013;62(1):25–30. [\[CrossRef\]](#)
32. Nakamura M, Tanaka F, Komi R, et al.; Northern Iwate Heart Registry Consortium. Sustained Increase in the Incidence of Acute Decompensated Heart Failure After the 2011 Japan Earthquake and Tsunami. *Am J Cardiol*. 2016;118(9):1374–1379. [\[CrossRef\]](#)
33. Miyata S, Sakata Y, Miura M, et al.; CHART-2 Investigators. Long-term prognostic impact of the Great East Japan Earthquake in patients with cardiovascular disease – Report from the CHART-2 Study. *J Cardiol*. 2017;70(3):286–296. [\[CrossRef\]](#)
34. Niiyama M, Tanaka F, Nakajima S, et al. Population-based incidence of sudden cardiac and unexpected death before and after the 2011 earthquake and tsunami in Iwate, northeast Japan. *J Am Heart Assoc*. 2014;3(3):e000798. [\[CrossRef\]](#)
35. Murase K, Murase J, Mishima A. Nationwide Increase in Complex Congenital Heart Diseases After the Fukushima Nuclear Accident. *J Am Heart Assoc*. 2019;8(6):e009486. [\[CrossRef\]](#)
36. Nagayoshi Y, Yumoto S, Sakaguchi K, et al. Heart attacks triggered by huge mud slides in mountain regions and severe flooding in inhabited areas. *J Cardiol*. 2015;65(2):117–120. [\[CrossRef\]](#)
37. Gao S, Wang Y. Anticipating older populations' health risk exacerbated by compound disasters based on mortality caused by heart diseases and strokes. *Sci Rep*. 2023;13(1):16810. [\[CrossRef\]](#)
38. Aoki T, Takahashi J, Fukumoto Y, et al. Effect of the Great East Japan Earthquake on cardiovascular diseases--report from the 10 hospitals in the disaster area. *Circ J*. 2013;77(2):490–493. [\[CrossRef\]](#)
39. Willich SN, Löwel H, Lewis M, Hörmann A, Arntz HR, Keil U. Weekly variation of acute myocardial infarction. Increased Monday risk in the working population. *Circulation*. 1994;90(1):87–93. [\[CrossRef\]](#)
40. Segev R, Suliman M, Gorodetzter R, Zukin L, Spitz A. Nursing roles in disaster zones: Experiences and lessons from Turkey's 2023 earthquakes. *Int Nurs Rev*. 2025;72(1):e12964. [\[CrossRef\]](#)
41. Santos PAFD, Rabiais ICM, Frade JM, Coutinho VRD, Baptista RCN. General nurse competencies in disaster: A delphi study. *Nurse Educ Pract*. 2024;79:104037. [\[CrossRef\]](#)
42. Gümüş D, Yılmaz Z, Tuncer M, Aydın E. Afet Yönetiminde Hemşirelerin Rolü. *Afet Risk Derg*. 2024;7(2):354–367. [\[CrossRef\]](#)
43. Şimşek P, Gündüz A. Türkiye'de Afet Hemşireliği. *Uludağ Tıp Derg*. 2021;47(3):469–476. Turkish. [\[CrossRef\]](#)
44. JCS, JSH and JCC Joint Working Group. Guidelines for Disaster Medicine for Patients With Cardiovascular Diseases (JCS 2014/JSH 2014/JCC 2014) – Digest Version. *Circ J*. 2016;80(1):261–284. [\[CrossRef\]](#)
45. Al Thobaity A. Overcoming challenges in nursing disaster preparedness and response: an umbrella review. *BMC Nurs*. 2024;23(1):562. [\[CrossRef\]](#)
46. Hoshide S, Nishizawa M, Okawara Y, et al. Salt Intake and Risk of Disaster Hypertension Among Evacuees in a Shelter After the Great East Japan Earthquake. *Hypertension*. 2019;74(3):564–571. [\[CrossRef\]](#)

47. Al Thobaity A, Plummer V, Williams B. What are the most common domains of the core competencies of disaster nursing? A scoping review. *Int Emerg Nurs*. 2017;31:64-71. [\[CrossRef\]](#)
48. Al Thobaity A, Alamri S, Plummer V, Williams B. Exploring the necessary disaster plan components in Saudi Arabian hospitals. *Int J Disaster Risk Reduct*. 2019;41:101-316. [\[CrossRef\]](#)
49. Al Harthi M, Al Thobaity A, Al Ahmari W, Almalki M. Challenges for Nurses in Disaster Management: A Scoping Review. *Risk Manag Healthc Policy*. 2020;13:2627-2634. [\[CrossRef\]](#)
50. Şermet Kaya Ş, Erdoğan EG. Disaster management competence, disaster preparedness belief, and disaster preparedness relationship: Nurses after the 2023 Turkey earthquake. *Int Nurs Rev*. 2025;72(1):e13020. [\[CrossRef\]](#)
51. Erkin Ö, Yenigün S, Gümüş C, Coşğun M, Aslan G. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) Afet Eğitimlerinin Hemşirelik Öğrencilerinin Afet Yönetimi Algısına Etkisi. *Afet Risk Derg*. 2024;7(1):47-61. [\[CrossRef\]](#)



