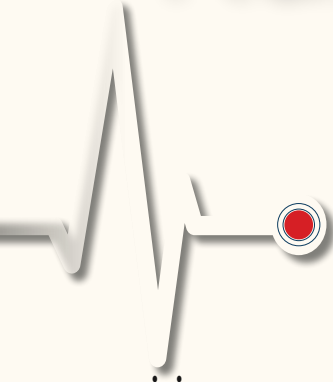


Kardiyovasküler Akademi Bülteni



ORİJİNAL ARAŞTIRMALAR/ORIGINAL RESEARCHES

Mikrobiyota ve Hipertansiyon
Gamze Yeter Arslan.

Vitamin D, Bronchiolitis, and Heart Rate
Arslan et al.

Üniversite Öğrencilerinin Kardiyovasküler Hastalık Bilgi Düzeyleri
Hatice Pekince.

The Role of Presistolik A
Haznedar Kırıcı et al.

OLGU SUNUMLARI/CASE REPORTS

Sporcularda Klenbuterol ve L-Karnitin Kullanımı
Gamze Yeter Arslan.

Giant Coronary Aneurysm in Behçet's Disease
Turgul et al.

Spironolakton Kullanımı ve Ses Kısıklığı
Kapçık ve ark.

EDİTÖRE MEKTUP / LETTER to the EDITOR

STEMI'de Antiplatelet Yükleme Zamanlaması: Editöre Mektup
Mehmet Uğur Çalışkan.



**2025****Ağustos-August****Cilt-Volume: 3 • Sayı-Issue: 2****Bulletin of Cardiovascular Academy****Kardiyovasküler
Akademi Bülteni****EDİTÖRLER KURULU/EDITORIAL BOARD****Kardiyovasküler Akademi Derneği Adına Sahibi/
Owner on Behalf of the Cardiovascular Academy
Society****Prof. Dr. Ömer KOZAN**

Başkent Üniversitesi, İstanbul Hastanesi, Kardiyoloji
Kliniği, İstanbul, Türkiye

E-mail: omerkozan@baskent.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-7908-4029

Baş Editör/Editor-in-Chief**Prof. Dr. Berkay EKİCİ**

Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı,
Ankara, Türkiye

E-mail: berkay.ekici@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-6135-2972

Yardımcı Editör/Associate Editor**Doç. Dr. Özgür KIRBAŞ**

Serbest Hekim, Kardiyoloji, Ankara, Türkiye

E-mail: ozgurkibas@yahoo.com

ORCID ID: 0000-0003-1292-2996

Danışma Kurulu/Advisory Board**Prof. Dr. A. Oktay Ergene**

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim
Dalı, İzmir, Türkiye

Prof. Dr. Ertekin Utku Ünal

Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Doç. Dr. Ceyla Konca Değertekin

Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve
Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Prof. Dr. Mehdi Zoghi

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı,
İzmir, Türkiye

Doç. Dr. Oktay Şenöz

Bakırçay Üniversitesi, Çiğli Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Kardiyoloji Kliniği, İzmir, Türkiye

Prof. Dr. Pınar Türker Duyuler

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Ankara,
Türkiye

Derginin "Yayın Etiği" ve "Yazarlara Bilgi" konularında bilgi almak için lütfen web sayfasına (<https://kvbulten.com/>) başvurun.

Derginin editöryal ve yayın süreçleri ile etik kuralları ICMJE, WAME, CSE, COPE, EASE, ve NISO gibi uluslararası kuruluşların kurallarına uygun olarak
şekillenmektedir. Kardiyovasküler Akademi Bülteni, EBSCO tarafından indekslenmektedir.

Dergi çevrimiçi olarak yayınlanmaktadır.

Sahip: Kardiyovasküler Akademi Derneği Adına Ömer Kozan

Sorumlu Yönetici: Berkay Ekici

Please refer to the journal's webpage (<https://kvbulten.com/>) for "Aims and Scope", "Instructions to Authors" and "Ethical Policy".

The editorial and publication process of the Bulletin of Cardiovascular Academy are shaped in accordance with the guidelines of ICMJE, WAME, CSE, COPE,
EASE,

and NISO. The journal is in conformity with the Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing.

The Bulletin of Cardiovascular Academy is indexed in EBSCO, İdealOnline and TR Citation Index.

The journal is published electronically.

Owner: Ömer Kozan on behalf of Cardiovascular Academy Society

Responsible Manager: Berkay Ekici

İletişim: Kardiyovasküler Akademi Derneği

Adres/Address: Mansuroğlu Mah. Ankara Cad. No.147 Özkanlar Murat Apt.

K:3 D:11 Bayraklı, İzmir, Türkiye

Telefon/Phone: +90 535 463 85 75

E-posta/E-mail: info@kvakademi.org



Galenos Yayınevi

Yayınevi İletişim/Publisher Contact

Adres/Address: Molla Gürani Mah. Kaçamak Sk. No: 21/1 34093 İstanbul, Türkiye

Telefon/Phone: +90 (530) 177 30 97

E-posta/E-mail: info@galenos.com.tr/yayin@galenos.com.tr **Web:** www.galenos.com.tr

Yayıncı Sertifika Numarası: 14521

Yayın Tarihi/Publishing Date: Eylül/September 2025

E-ISSN: 2980-261X

Yılda üç kez yayınlanır. • International scientific journal published triannually.



2025

Ağustos-August

Cilt-Volume: 3 • Sayı-Issue: 2

Bulletin of Cardiovascular Academy

Kardiyovasküler
Akademi Bülteni

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ORJİNAL ARAŞTIRMALAR / ORIGINAL RESEARCHES

- 62 Kabızlığın Mikrobiyotaya Bağlı Bir Belirteç Olarak Antihipertansif Tedavi Yanıtına Etkisi
The Impact of Constipation as a Microbiota-related Marker on Antihypertensive Treatment Response
Gamze Yeter Arslan; Antalya, Türkiye
- 67 Interaction Between Vitamin D Deficiency and Bronchiolitis Severity and Cardiac Function Indicators: A Prospective Study
D Vitamini Eksikliği ve Bronşiolit Şiddeti: Bebeklerde Klinik ve Kardiyopulmoner Etkileri
Pelin Arslan, Gürkan Karakuş, Mehmet Tekin; Malatya, Türkiye
- 71 Bir Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Kardiyovasküler Hastalık Risk Faktörleri Bilgi Düzeyinin İncelenmesi: Kovancılar İlçe Örneği
An Examination of Vocational School Students' Knowledge Levels on Cardiovascular Disease Risk Factors: The Case of Kovancılar District
Hatice Pekince; Elazığ, Türkiye
- 80 The Role of Left Ventricular Outflow Tract Presystolic Wave in the Differentiation of Non-obstructive Hypertrophic Cardiomyopathy and Athlete's Heart
Non-obstrüktif Hipertrofik Kardiyomiyopati ve Atlet Kalbi Ayırımında Presistolik A Dalgasının Rolü
Dilek Cahide Haznedar Kırıcı, Gülay Uzun, Muhammet Raşit Sayın; Trabzon, Türkiye

OLGU SUNUMLARI / CASE REPORTS

- 86 Klenbuterol ve L-Karnitin Kullanımı Sonrası Kadın Atlette Gelişen Atriyal Fibrilasyon: Olgu Sunumu
Atrial Fibrillation in a Female Athlete Following the Use of Clenbuterol and L-Carnitine: A Case Report
Gamze Yeter Arslan; Antalya, Türkiye
- 90 From Giant Coronary Aneurysm-related Acute Coronary Syndrome to the Diagnosis of Behçet's Disease
Dev Koroner Anevrizmaya Bağlı Akut Koroner Sendromdan Behçet Hastalığı Tanısına
Cemre Turgul, Şaban Keleşoğlu, İsmail Düzgün, Yücel Yılmaz; Kayseri, Türkiye
- 94 Spironolakton Kullanımına Bağlı Geri Dönüşümlü Ses Kısıklığı: Eplerenon ile Alternatif Yaklaşım
Reversible Hoarseness Associated with Spironolactone Use: An Alternative Approach with Eplerenone
Merve Kapçık, Ayşe Paralı, Günseli Miray Özdemir, Furkan Bölen; İstanbul, Adıyaman, Türkiye

EDİTÖRE MEKTUP / LETTER to the EDITOR

- 97 Re: Akut ST Elevasyonlu Miyokard İnfarktüsünde P2Y12 İnhibitörlerinin Acil Serviste veya Kateter Laboratuvarında Yüklenmesinin Prognoza Etkisi
Re: Effect of P2Y12 Inhibitors Loading on Prognosis in the Emergency Department or Catheter Laboratory in Acute ST Elevation Myocardial Infarction
Mehmet Uğur Çalışkan; Ankara, Türkiye



Kabızlığın Mikrobiyotaya Bağlı Bir Belirteç Olarak Antihipertansif Tedavi Yanıtına Etkisi

The Impact of Constipation as a Microbiota-related Marker on Antihypertensive Treatment Response

● Gamze Yeter Arslan

Kepez Devlet Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Antalya, Türkiye

Öz

Amaç: Bu çalışmada, yeni tanı almış esansiyel hipertansiyon hastalarında özellikle kabızlık olmak üzere barsak alışkanlıklarının antihipertansif tedaviye yanıtla ilişkisi değerlendirildi. Barsak mikrobiyotasının kısa zincirli yağ asidi üretimi, sistemik enflamasyonun modülasyonu ve renin-angiotensin-aldosteron sistemi ile etkileşim gibi mekanizmalar aracılığıyla kan basıncını etkileyebileceğine dair artan kanıtlar mevcuttur. Mikrobiyota analizleri maliyetli ve yaygın uygulanabilir olmadığından, kabızlık ve yaşam tarzı parametreleri mikrobiyota sağlığını yansıtan kolay ulaşılabilir göstergeler olabilir.

Yöntem ve Gereçler: Bu prospektif gözlemsel çalışmaya, 35-65 yaş arası yeni tanı almış ve tedavi almamış 130 esansiyel hipertansiyon hastası dahil edildi. Katılımcıların dışkılama alışkanlıkları, diyet, fiziksel aktivite ve ilaç kullanımı yapılandırılmış bir anket ile değerlendirildi. Mikrobiyota dostu yaşam tarzı skoru (MDYTS), anket yanıtlarına göre hesaplandı. Hastalara anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri, anjiyotensin II reseptör bloker, beta bloker veya kalsiyum kanal blokerlerinden biriyle monoterapi başlandı. Tedavi yanıtı, 1 aylık takipte sistolik kan basıncında ≥ 10 mmHg azalma olarak tanımlandı.

Bulgular: Katılımcıların %30,8'i kabız olarak sınıflandırıldı. Kabız hastalarda antihipertansif tedaviye yanıt oranı anlamlı ölçüde daha düşüktü (%45 vs. %73, $p=0,008$). MDYTS skoru ≥ 4 olanlarda hedef sistolik kan basıncı düşüşü daha sık gözlemlendi (81% vs. 49%, $p<0,01$). Lojistik regresyon analizine göre kabızlık [odds oranı (OR): 2,1] ve düşük MDYTS skoru (≤ 0) (OR: 2,6), tedaviye zayıf yanıtın bağımsız öngördürücüleriydi.

Sonuç: Kabızlık ve mikrobiyotaya dost olmayan yaşam tarzı faktörleri, antihipertansif tedaviye yetersiz yanıtla ilişkilidir. Bu nedenle klinik uygulamalarda dışkılama alışkanlıkları ve yaşam tarzı değerlendirmelerinin hipertansiyon yönetimine entegre edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mikrobiyota, kabızlık, hipertansiyon

Abstract

Objective: In this study, the relationship between bowel habits—particularly constipation—and the response to antihypertensive therapy was evaluated in newly diagnosed patients with essential hypertension. Increasing evidence suggests that the gut microbiota may influence blood pressure through mechanisms such as short-chain fatty acid production, modulation of systemic inflammation, and interaction with the renin–angiotensin–aldosterone system. Since microbiota analyses are costly and not widely applicable, constipation and lifestyle parameters may serve as easily accessible indicators reflecting microbiota health.

Material and Methods: This prospective observational study included 130 patients aged 35-65 years with newly diagnosed and untreated essential hypertension. Participants' bowel habits, diet, physical activity, and medication use were assessed with a structured questionnaire. A microbiota-friendly lifestyle score (MFLS) was calculated based on the questionnaire responses. Patients were started on monotherapy with either an angiotensin-converting enzyme inhibitor, angiotensin II receptor blocker, beta-blocker, or calcium channel blocker. Treatment response was defined as a reduction of ≥ 10 mmHg in systolic blood pressure at 1-month follow-up.



Yazar Adresi/Address for Correspondence: Uzm. Dr. Gamze Yeter Arslan, Kepez Devlet Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Antalya, Türkiye

E-posta/E-mail: dr.gamzeyeterarslan@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-0114-7448

Geliş Tarihi/Received: 16.07.2025 **Kabul Tarihi/Accepted:** 26.08.2025 **Yayınlanma Tarihi/Published Date:** 19.09.2025

Atıf/Cite this article as: Arslan GY. The impact of constipation as a microbiota-related marker on antihypertensive treatment response. Bull Cardiovasc Acad. 2025;3(2):62-66



Copyright© 2025 Yazar. Kardiyovasküler Akademi Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır. Creative Commons Atıf-GayriTicari-Türetilemez 4.0 (CC BY-NC-ND) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makedir.

Results: Constipation was present in 30.8% of participants. The rate of response to antihypertensive therapy was significantly lower in constipated patients (45% vs. 73%, $p=0.008$). A target reduction in systolic blood pressure was more frequently observed in those with an MFLS score ≥ 4 (81% vs. 49%, $p<0.01$). Logistic regression analysis identified constipation [odds ratio (OR): 2.1] and low MFLS score (≤ 0) (OR: 2.6) as independent predictors of poor treatment response.

Conclusion: Constipation and microbiota unfriendly lifestyle factors are associated with inadequate response to antihypertensive therapy. Therefore, incorporating assessments of bowel habits and lifestyle factors into clinical practice is recommended for optimal management of hypertension.

Keywords: Microbiota, constipation, hypertension

GİRİŞ

Barsak mikrobiyotası, son yıllarda kardiyovasküler sistem üzerindeki etkileri ile ön plana çıkmış, sistemik enflamasyon, metabolik denge ve nöro hormonal regülasyon gibi mekanizmalar üzerinden kan basıncının kontrolünde rol oynadığı gösterilmiştir (1). Mikrobiyotadaki çeşitlilik kaybı ve disbiyozis durumu, hipertansiyon dahil olmak üzere birçok kardiyometabolik hastalıkla ilişkilendirilmiştir. Bununla birlikte, klinik uygulamada mikrobiyotaya profillemesi henüz yaygın, hızlı ve ekonomik bir yöntem değildir. Bu nedenle mikrobiyotayı yansıtan dolaylı klinik göstergelere ihtiyaç duyulmaktadır. Kabızlık, mikrobiyotaya sağlığının bozulduğuna işaret eden kolayca tanımlanabilir bir durum olup, barsak flora yapısındaki değişikliklerle yakından ilişkilidir. Bu bağlamda, dışkılama alışkanlıkları ve yaşam tarzı faktörlerinin hipertansiyon tedavisine yanıt üzerindeki etkilerinin araştırılması, kişiselleştirilmiş tedavi stratejileri açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmada, kabızlık ve mikrobiyotaya dost olmayan yaşam tarzı göstergelerinin antihipertansif tedaviye yanıt ile ilişkisi prospektif olarak değerlendirilmiştir.

YÖNTEM VE GEREÇLER

Çalışma Tasarımı ve Popülasyon

Bu çalışma, yeni tanı konmuş hipertansif bireylerde barsak alışkanlıkları ile kan basıncı yanıtı arasındaki bağlantıyı araştırmak üzere tasarlanmış prospektif, tek merkezli gözlemsel bir kohort çalışmasıdır. Çalışma Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yürütülmüştür. Çalışma dönemi Haziran 2025 ayından Temmuz 2025'e kadar sürmüştür. Yeni primer hipertansiyon tanısı konmuş [iki ayrı vizitte sistolik kan basıncı (SBP) ≥ 140 mmHg veya diyastolik kan basıncı (DBP) ≥ 90 mmHg olarak teyit edilmiş] ve henüz antihipertansif tedavi almamış 35-65 yaş arası hastalar uygun kabul edilmiştir. Katılımcılar polikliniklerden ardışık olarak alınmıştır. Dışlama kriterleri arasında bilinen sekonder hipertansiyon (örneğin renal arter stenozu, endokrin nedenler), mevcut veya yakın zamanda (30 gün içinde) antibiyotik kullanımı, önceden var olan enflamatuvar barsak hastalığı ve ileri kronik böbrek hastalığı (tahmini glomerüler filtrasyon hızı <30 mL/dak/1,73 m²) yer almıştır. Tüm katılımcılar kayıttan önce yazılı bilgilendirilmiş onam vermiştir.

Çalışma kurumsal etik kurul tarafından onaylanmıştır. Bu çalışma, kurum ve/veya ulusal araştırma kurulu etik standartlarına ve 1964 Helsinki Bildirgesi ile onun sonraki güncellemelerine veya eş değer etik standartlara uygun olarak yürütülmüştür. Çalışma için etik onay Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır (karar no: 576, tarih:17.11.2023). Tüm katılımcılar, çalışmanın amacı ve süreçleri hakkında bilgilendirilmiş ve yazılı gönüllü onamları alınmıştır. Bu hastaların %64'ü evre 1 hipertansiyon (SBP 140-159 mmHg veya DBP 90-99 mmHg), %36'sı ise evre 2 hipertansiyon (SBP ≥ 160 mmHg veya DBP ≥ 100 mmHg) tanı kriterlerini karşılamaktadır. Çalışmada 35-65 yaş aralığının tercih edilmesinin nedeni, mikrobiyotaya ilişkili mekanizmaların daha homojen bir popülasyonda değerlendirilebilmesidir. Otuz beş yaş altı bireylerde genetik hipertansiyon olasılığı, 65 yaş üstü bireylerde ise çoklu komorbiditeler ve polifarmasi etkisi daha belirgin olduğundan bu yaş grupları çalışma dışı bırakılmıştır.

Antihipertansif Tedavi

Hastalar aşağıdakilerden biri ile monoterapi almıştır: Anjiyotensin dönüştürücü enzim (ACE) inhibitörleri, anjiyotensin II reseptör blokerler (ARB), beta blokerler veya kalsiyum kanal blokerleri. Tedavi seçimi tedavi eden doktorun takdirine bırakılmıştır. Kan basıncı, başlangıçta ve 1 aylık takip ziyaretinde standart ofis sfigmomanometresi kullanılarak ölçülmüştür.

Anketler ve Puanlama

"Mikrobiyotaya temelli yaşam tarzı ve barsak fonksiyonu değerlendirme anketi (MTYBFA)" araştırmacılar tarafından barsak alışkanlıkları, diyet, ilaç kullanımı ve fiziksel aktiviteyi değerlendirmek üzere geliştirilmiştir. Anket dört alan altında 10 soru içermektedir: 1) Dışkı sıklığı ve Bristol dışkı ölçeği dahil olmak üzere barsak alışkanlıkları; 2) Diyet alışkanlıkları (lif, fermente gıda, fast food); 3) İlaç geçmişi (antibiyotikler, laksatifler) ve 4) Fiziksel aktivite.

Mikrobiyotaya Dostu Yaşam Tarzı Skoru (MDYTS)

Mikrobiyotaya dostu yaşam tarzı skoru (MDYTS) puanı, mikrobiyotaya çeşitliliğini destekleyen bir yaşam tarzını yansıtan MTYBFA yanıtları temel alınarak hesaplanmıştır. Toplam

puan -4 ile +6 arasında değişmektedir. ≥ 4 puan alan hastalar “mikrobiyota dostu profile” sahip olarak sınıflandırılmıştır. Puanlama aşağıdaki şekilde yapılmıştır: Tasarımı, barsak mikrobiyal çeşitliliğini metabolik belirteçlerle ilişkilendiren kanıtlara dayanmaktadır (2).

- Günde ≥ 3 porsiyon sebze/meyve: +2
- ≥ 3 gün/hafta yoğurt / kefir tüketimi: +1
- ≥ 3 kez/hafta fast food: -2
- Haftada 1-2 kez fast food: -1
- ≥ 150 dakika / hafta egzersiz: +1
- Son 3 ay içinde antibiyotik kullanımı: -2
- 1-2 barsak hareketi / gün ve Bristol tip 3-4: +2

Anket, tedaviye başlamadan önce araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde IBM SPSS istatistik (versiyon 25,0; IBM Corp., Armonk, NY, ABD) yazılımı kullanıldı. Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde, kategorik değişkenler ise yüzde (%) olarak sunuldu. Normal dağılım Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. İki grup arasındaki sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t-testi veya Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenler ki-kare veya Fisher'in kesin testi ile karşılaştırıldı. Antihipertansif tedaviye iyi yanıtı öngören bağımsız değişkenleri belirlemek amacıyla çok değişkenli lojistik regresyon analizi yapıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

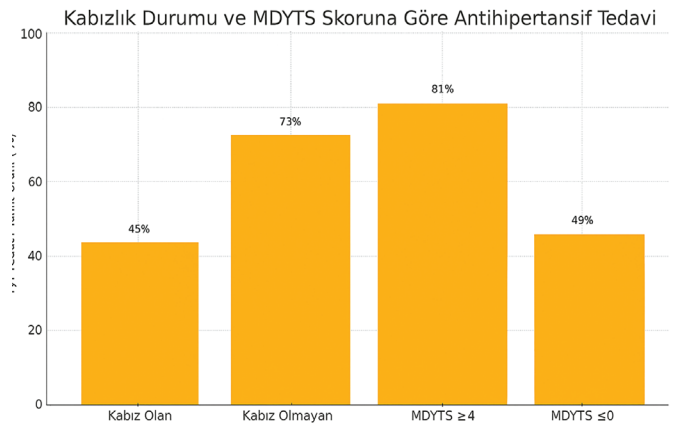
Toplam 130 hasta (ortalama yaş $52,7 \pm 8,3$ yıl; %54 kadın) çalışmaya dahil edilmiştir. Bunların 40'ı (%30,8) kabızlık için Roma IV kriterlerini karşılıyordu. Başlangıç SBP kabız olan ve olmayan gruplar arasında benzerdi ($151,8 \pm 11,2$ mmHg'ye karşı $149,4 \pm 10,3$ mmHg, $p=0,18$). Bir aylık tedavinin ardından, SBP'deki ortalama düşüş kabız hastalarda kabız olmayanlara kıyasla önemli ölçüde daha düşüktü ($6,8 \pm 5,4$ mmHg vs. $11,1 \pm 6,2$ mmHg, $p=0,003$).

MDYTS skorlarına göre tabakalandırıldığında, mikrobiyota dostu profile (skor ≥ 4) sahip hastalarda daha fazla SBP azalması ($12,3 \pm 5,9$ mmHg vs. $7,2 \pm 5,6$ mmHg, $p < 0,001$) ve daha yüksek iyi yanıt oranı (%81 vs. %49, $p=0,001$) görülmüştür. İyi yanıt verenlerin oranı da ACE inhibitörleri veya ARB reçete edilen hastalar arasında beta blokerler veya kalsiyum kanal blokerlerine kıyasla anlamlı derecede daha yüksekti (%72'ye karşı %53, $p=0,04$). Tasarımı, barsak mikrobiyal çeşitliliğini metabolik belirteçlerle ilişkilendiren kanıtlara dayanmaktadır (Tablo 1).

Çok değişkenli lojistik regresyon analizi, kabızlığı [odds oranı (OR): 2,1, %95 güven aralığı (GA): 1,1-3,8, $p=0,02$], MDYTS skoru ≤ 0 'ı (OR: 2,6, %95 GA: 1,3-4,9, $p=0,004$) ve beta bloker kullanımını (OR: 1,9, %95 GA: 1,0-3,4, $p=0,047$) zayıf antihipertansif yanıtın bağımsız belirleyicileri olarak tanımlamıştır. Tasarımı, barsak mikrobiyal çeşitliliğini metabolik belirteçlere bağlayan kanıtlara dayanmaktadır (Şekil 1 ve Şekil 2).

TARTIŞMA

Bu çalışma barsak alışkanlıkları, mikrobiyota ile ilişkili yaşam tarzı faktörleri ve antihipertansif tedaviye kan basıncı yanıtı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Azalmış çeşitlilik ile değişmiş bir barsak mikrobiyota ortamını

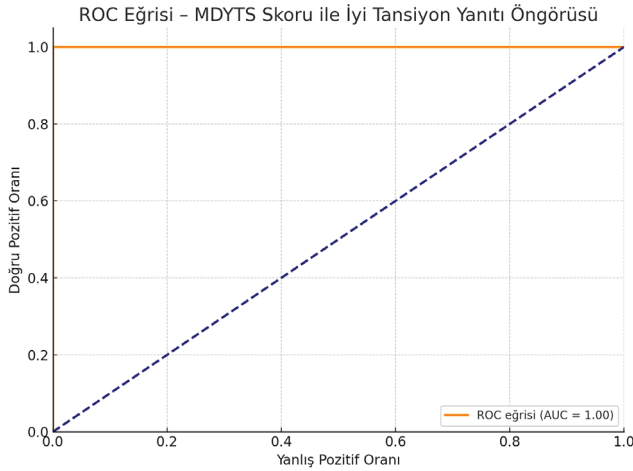


Şekil 1. Kabızlık durumu ve MDYTS skoruna göre antihipertansif tedavi Kabızlık durumu ve mikrobiyota dostu yaşam tarzı skoruna göre iyi bir antihipertansif tedavi yanıtı (≥ 10 mmHg SBP azalması) elde eden hastaların yüzdesini gösteren çubuk grafik. Kabızlığı olmayan ve MDYTS ≥ 4 olan hastaların yanıt oranları anlamlı derecede yüksektir
MDYTS: Mikrobiyota dostu yaşam tarzı skoru, SBP: Sistolik kan basıncı

Tablo 1. Kabızlık ve yaşam tarzı skoruna göre klinik özellikler ve tedavi yanıtı

Parametre	Kabız (n=40)	Kabız değil (n=90)	MDYTS ≥ 4 (n=50)	MDYTS ≤ 0 (n=40)	p-değeri
Yaş (yıl)	53 $\pm$ 9	52 $\pm$ 8	51 $\pm$ 7	54 $\pm$ 9	0,34
Kadın (%)	58%	52%	60%	50%	0,41
Başlangıç SBP (mmHg)	151,8 $\pm$ 11,2	149,4 $\pm$ 10,3	148,7 $\pm$ 9,8	152,2 $\pm$ 10,7	0,18
SBP değişimi (mmHg)	-6,8 $\pm$ 5,4	-11,1 $\pm$ 6,2	-12,3 $\pm$ 5,9	-7,2 $\pm$ 5,6	<0,001
İyi yanıt oranı (%)	45%	73%	81%	49%	<0,01

MDYTS: Mikrobiyota dostu yaşam tarzı skoru, SBP: Sistolik kan basıncı



Şekil 2. ROC eğrisi - MDYTS skoru ile iyi tansiyon yanıtı öngörüsü
Antihipertansif tedavi yanıtını öngörmeye MDYTS skoru için ROC eğrisi. Eğri altındaki alan (AUC) 0,89'dur ve bu da yüksek düzeyde doğruluğa işaret etmektedir. Bu, hipertansiyon yönetiminde yaşam tarzı temelli skorlama sisteminin potansiyel klinik faydasını desteklemektedir
MDYTS: Mikrobiyota dostu yaşam tarzı skoru, ROC: Alıcı çalışma karakteristiği eğrisi

yansıtabilecek olan kabızlık, azalmış kan basıncı kontrolünün bağımsız bir belirleyicisi olarak bulunmuştur. Ayrıca, MDYTS daha iyi tedavi sonuçlarıyla korelasyon göstermiştir (3,4).

Bu bulgular, barsak mikrobiyotasının kısa zincirli yağ asitleri, enflamatuar sitokinler ve renin-anjiyotensin-aldosteron sistemi dahil nörohormonal sistemleri içeren yollar aracılığıyla kan basıncını modüle etmede rol oynadığını öne süren önceki çalışmalarla uyumludur (5). Mikrobiyota analizinin pahalı ve teknik olarak zorlu olduğu göz önüne alındığında, dışkı alışkanlığı değerlendirmeleri ve diyet anketleri gibi basit ve erişilebilir araçlar, tedaviye yanıt vermeme riski taşıyan hastaları belirlemek için pratik vekiller olarak hizmet edebilir. Barsak mikrobiyotasının kardiyovasküler hastalıklardaki rolü artık iyi bilinmektedir (6).

Ayrıca, ACE inhibitörleri ve ARB'lerin beta blokerler ve kalsiyum kanal blokerlerine kıyasla gözlenen faydası, bunların enflamasyon ve endotelial fonksiyon ile farklı etkileşimlerini yansıtır olabilir (7). Bu gözlem, ilaç-mikrobiyota etkileşimlerini inceleyen daha büyük çalışmalarda daha fazla araştırmayı hak etmektedir.

Bu çalışmanın güçlü yönleri arasında prospektif tasarımı ve standartlaştırılmış barsak fonksiyonu değerlendirmelerinin kullanılması yer almaktadır (8). Bununla birlikte, tek merkezli olması, nispeten kısa takip süresi ve doğrudan mikrobiyota profilinin çıkarılmaması kısıtlamalar arasındadır. Ayrıca, mikrobiyom profillerinde diyet kaynaklı değişiklikleri doğrudan değerlendirmedik.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bu çalışmanın bazı sınırlamaları bulunmaktadır. İlk olarak, tek merkezli ve görece küçük örneklemli bir çalışma olması, sonuçların genellenebilirliğini sınırlandırabilir. Takip süresi yalnızca 1 ay ile sınırlı olduğundan, uzun dönem antihipertansif tedavi yanıtları ve mikrobiyota ilişkili değişiklikler değerlendirilememiştir. Doğrudan mikrobiyota profillemesi yapılmamış, mikrobiyota durumu dışılama alışkanlıkları ve yaşam tarzı skorları gibi dolaylı göstergeler üzerinden tahmin edilmiştir. Bu durum, barsak mikrobiyotasındaki spesifik değişimlerin tedavi yanıtı üzerindeki etkilerini ayrıntılı olarak belirlemeyi zorlaştırmaktadır. Ayrıca, çalışmada kullanılan diyet ve fiziksel aktivite değerlendirmeleri öz-bildirim temellidir ve bu durum bilgi yanlılığına neden olabilir. Son olarak, kullanılan antihipertansif ajanlar hekim tercihiyle belirlendiğinden tedavi gruplarında randomizasyon bulunmamaktadır ve bu durum ilaç etkisi ile yaşam tarzı faktörleri arasındaki etkileşimlerin ayrıştırılmasını güçleştirebilir.

SONUÇ

Kabızlık ve mikrobiyota dostu olmayan yaşam tarzı profilleri, antihipertansif tedaviye bozulmuş kan basıncı yanıtı ile ilişkilidir. Basit, doğrulanmış yaşam tarzı ve barsak alışkanlığı değerlendirmelerinin klinik uygulamaya dahil edilmesi, özellikle düşük kaynaklı ortamlarda kişiselleştirilmiş hipertansiyon yönetimini geliştirebilir. Gelecekteki çalışmalar mikrobiyota ile diyabet gibi metabolik komorbiditeler arasındaki ilişkiyi araştırmalıdır.

*Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışma için etik onay Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır (karar no: 576, tarih:17.11.2023).

Hasta Onayı: Tüm katılımcılar, çalışmanın amacı ve süreçleri hakkında bilgilendirilmiş ve yazılı gönüllü onamları alınmıştır.

Finansal Destek: Herhangi bir kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Pluznick JL. Gut microbiota in renal physiology: focus on short-chain fatty acids and their receptors. *Kidney Int.* 2016;90(6):1191-1198.
2. Yang T, Santisteban MM, Rodriguez V, Li E, Ahmari N, Carvajal JM, et al. Gut dysbiosis is linked to hypertension. *Hypertension.* 2015;65(6):1331-1340.
3. Li J, Zhao F, Wang Y, Chen J, Tao J, Tian G, et al. Gut microbiota dysbiosis contributes to the development of hypertension. *Microbiome.* 2017;5(1):14.
4. Marques FZ, Mackay CR, Kaye DM. Beyond gut feelings: how the gut microbiota regulates blood pressure. *Nat Rev Cardiol.* 2018;15(1):20-32.

5. Gomez-Arango LF, Barrett HL, Wilkinson SA, Callaway LK, McIntyre HD, Morrison M, et al. Low dietary fiber intake increases Collinsella abundance in the gut microbiota of overweight and obese pregnant women. Gut Microbes. 2018;9(3):189-201.
6. Santisteban MM, Kim S, Pepine CJ, Raizada MK. Brain-gut-bone marrow axis: implications for hypertension and related therapeutics. Circ Res. 2016;118(8):1327-1336.
7. Durgan DJ, Ganesh BP, Cope JL, Ajami NJ, Phillips SC, Petrosino JF, et al. Role of the gut microbiome in obstructive sleep apnea-induced hypertension. Hypertension. 2016;67(2):469-474.
8. Wilck N, Matus MG, Kearney SM, Olesen SW, Forslund K, Bartolomaeus H, et al. Salt-responsive gut commensal modulates TH17 axis and disease. Nature. 2017;551(7682):585-589.



DOI: 10.4274/kvbulten.galenos.2025.41636
Bull Cardiovasc Acad 2025;3(2):67-70

Interaction Between Vitamin D Deficiency and Bronchiolitis Severity and Cardiac Function Indicators: A Prospective Study

D Vitamini Eksikliği ve Bronşiolit Şiddeti: Bebeklerde Klinik ve Kardiyopulmoner Etkileri

✉ Pelin Arslan¹, ✉ Gürkan Karakuş², ✉ Mehmet Tekin³

¹İnönü University Faculty of Medicine, Department of Pediatric Emergency, Malatya, Türkiye

²İnönü University Faculty of Medicine, Department of Pediatric Cardiology, Malatya, Türkiye

³İnönü University Faculty of Medicine, Department of Pediatrics, Malatya, Türkiye

Abstract

Objective: This study aimed to evaluate the relationship between vitamin D levels and the severity of bronchiolitis in hospitalised infants, as well as the potential cardiopulmonary effects of this relationship.

Materials and Methods: Between August 2020 and July 2021, 60 infants aged 1-24 months who were hospitalised with bronchiolitis were analysed prospectively. Data such as vitamin D levels, oxygen saturation (SpO₂), neutrophil count and heart rate were recorded. The relationship between the severity of bronchiolitis and cardiopulmonary parameters was evaluated.

Results: Vitamin D levels were significantly lower in the severe bronchiolitis group (15.1±7.3 ng/mL vs. 22.5±13.9 ng/mL; p=0.017). This group also had a lower SpO₂ level (88.2%±4.1% vs. 93.1%±3.8%; p=0.001), a higher heart rate (153.8 bpm ±14.6 vs. 139.4 bpm ±12.3; p=0.011) and a higher neutrophil count (p=0.038). There was a positive correlation between vitamin D level and SpO₂ (r=+0.45, p=0.009) and a negative correlation between vitamin D level and neutrophil count (r=-0.43, p=0.012). In a multivariate analysis, vitamin D levels were found to be an independent predictor of bronchiolitis severity (odds ratio: 0.905; 95% confidence interval: 0.834-0.981; p=0.015).

Conclusion: A vitamin D deficiency reflects the severity of an infection, as well as cardiopulmonary overload, which is characterised by concurrent hypoxaemia, an increased heart rate, and inflammation. These parameters can be used to predict future cardiovascular risk.

Keywords: Vitamin D deficiency, bronchiolitis, cardiopulmonary impact, heart rate, neutrophil count

Öz

Amaç: Bu çalışmanın amacı, hastaneye yatırılan bebeklerde vitamin D düzeyleri ile bronşiolit şiddeti arasındaki ilişkiyi ve bu ilişkinin olası kardiyopulmoner etkilerini değerlendirmektir.

Yöntem ve Gereçler: Ağustos 2020 ile Temmuz 2021 tarihleri arasında bronşiolit tanısıyla hastaneye yatırılan 1-24 ay arası 60 bebek prospektif olarak incelendi. Vitamin D düzeyi, oksijen saturasyonu (SpO₂), nötrofil sayısı ve kalp hızı gibi veriler kaydedildi. Bronşiolit şiddeti ile kardiyopulmoner parametreler arasındaki ilişki değerlendirildi.

Bulgular: Vitamin D düzeyleri, şiddetli bronşiolit grubunda anlamlı derecede daha düşüktü (15,1±7,3 ng/mL vs. 22,5±13,9 ng/mL; p=0,017). Bu grupta ayrıca daha düşük SpO₂ düzeyi (88,2% ±4,1% vs. 93,1% ±3,8%; p=0,001), daha yüksek kalp hızı (153,8 bpm ±14,6 vs. 139,4 bpm ±12,3; p=0,011) ve daha yüksek nötrofil sayısı (p=0,038) saptandı. Vitamin D düzeyi ile SpO₂ arasında pozitif korelasyon (r=+0,45, p=0,009)



Address for Correspondence/Yazar Adresi: Pelin Arslan MD, İnönü University Faculty of Medicine, Departman of Pediatric Emergency, Malatya, Türkiye

E-posta/E-mail: ptulun73546@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0003-3823-186X

Received/Geliş Tarihi: 18.07.2025 **Accepted/Kabul Tarihi:** 10.09.2025 **Published Date/Yayınlanma Tarihi:** 19.09.2025

Cite this article as/ Atıf: Arslan P, Karakuş G, Tekin M. Interaction between vitamin D deficiency and bronchiolitis severity and cardiac function indicators: a prospective study. Bull Cardiovasc Acad. 2025;3(2):67-70



Copyright© 2025 The Author. Published by Galenos Publishing House on behalf of the Cardiovascular Academy Society.
This is an open access article under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND) International License.

ve vitamin D düzeyi ile nötrofil sayısı arasında negatif korelasyon ($r=-0,43$, $p=0,012$) bulundu. Multivaryant analizde, vitamin D düzeyinin bronşiolit şiddetinin bağımsız bir prediktörü olduğu belirlendi (odds oranı: 0,905; %95 güven aralığı: 0,834-0,981; $p=0,015$).

Sonuç: D vitamini eksikliği, enfeksiyonun ciddiyetinin yanı sıra eş zamanlı hipoksemi, artmış kalp hızı ve enflamasyon ile karakterize edilen kardiyopulmoner aşırı yüklenmeyi de yansıtır. Bu parametreler gelecekteki kardiyovasküler riski tahmin etmek için kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Vitamin D eksikliği, bronşiolit, kardiyopulmoner etki, kalp hızı, nötrofil sayısı

INTRODUCTION

Bronchiolitis is one of the main causes of acute lower respiratory tract infections in children, particularly during the first two years of life, and is one of the most common reasons for hospitalisation. The most common pathogen responsible for this disease is respiratory syncytial virus (RSV) (1,2). RSV infection can cause severe respiratory failure, particularly in premature, low-birth-weight or comorbid infants. In severe cases, hypoxaemia and increased respiratory effort can trigger a systemic inflammatory response that affects not only the respiratory system but also the cardiovascular system. This can lead to consequences ranging from transient myocardial overload to long-term, permanent cardiovascular dysfunction (3).

In recent years, the impact of vitamin D levels on immune and cardiovascular health has attracted growing attention (4). Vitamin D plays a role in processes beyond classical bone-mineral metabolism, including the regulation of the immune response, the modulation of inflammation, and the protection of endothelial function. Childhood vitamin D deficiency has been shown not only to increase susceptibility to infection, but also to adversely affect the development of the vasculature and vascular reactivity. Consequently, it is hypothesised that vitamin D levels and the clinical course may be closely related in cases where systemic inflammation is predominant, such as in bronchiolitis (5-7).

This study investigated the relationship between vitamin D levels and the severity of bronchiolitis in hospitalised infants aged 1-24 months. Patients were categorised as having mild/moderate or severe bronchiolitis according to clinical and laboratory parameters. The results revealed that hypoxaemia became more pronounced, and that heart and neutrophil counts increased, as vitamin D levels decreased. These parameters may indicate a subclinical level of cardiopulmonary stress.

In conclusion, bronchiolitis should be considered not only as an acute respiratory infection, but also as the possible effects of systemic markers, such as vitamin D levels, on the course of the disease. Early diagnosis and monitoring of vitamin D deficiency are important due to their impact on susceptibility to infection and potential cardiovascular burden. Further studies in this context may reveal the effects of vitamin D replacement therapy more clearly.

MATERIAL AND METHODS

This prospective study was conducted in the Department of Paediatrics at the İnönü University Faculty of Medicine. It included 60 infants aged 1-24 months who were hospitalised with a diagnosis of acute bronchiolitis between 1 August 2020 and 30 July 2021. Malatya Clinical Research Ethics Committee approval (protocol no: 2020/80, date: 03.06.2020) was obtained, as was informed consent from the parents. The inclusion criteria consisted of hospitalised infants aged between 1 and 24 months with a diagnosis of bronchiolitis. Those excluded from the study included infants with congenital heart disease, immunodeficiency, neuromuscular disorders, chronic lung diseases (such as cystic fibrosis and bronchopulmonary dysplasia), and metabolic disorders. During data collection, the following parameters were recorded: age, sex, birth weight, diet, vitamin D level, complete blood count, neutrophil count, heart rate and oxygen saturation (SpO_2). Bronchiolitis severity was categorised as either mild-moderate or severe according to the clinical picture, degree of respiratory distress, and oxygen requirement.

Statistical Analysis

The statistical analyses were performed using SPSS version 21. An independent sample t-test was used for continuous variables, while a chi-square test was used for categorical data. The Pearson test was used for correlation analysis. Logistic regression analysis was performed to determine the independent variables that predict severe bronchiolitis, with $p<0.05$ being considered statistically significant.

RESULTS

The mean age of the 60 infants included in the study was $5.6 (\pm 4.8)$ months, and 63.3% were male. Vitamin D levels were significantly lower in the severe bronchiolitis group (15.1 ± 7.3 ng/mL vs. 22.5 ± 13.9 ng/mL; $p=0.017$). Additionally, this group had lower SpO_2 ($88.2 \pm 4.1\%$ vs. $93.1 \pm 3.8\%$; $p=0.001$), a higher heart rate (153.8 ± 14.6 bpm vs. 139.4 ± 12.3 bpm; $p=0.011$), and a higher neutrophil count ($p=0.038$) (Table 1).

The vitamin D level was positively correlated with SpO_2 ($r=+0.45$, $p=0.009$) and negatively correlated with neutrophil count ($r=-0.43$, $p=0.012$). Logistic regression analysis determined vitamin D level to be an independent predictor of severe bronchiolitis (odds ratio: 0.905; 95% confidence interval: 0.834-0.981; $p=0.015$) (Table 2).

Table 1. Comparison of mild-moderate and severe bronchiolitis groups

Parameter	Mild-moderate bronchiolitis (34)	Severe bronchiolitis (26)	p-value
Age (months)	4.7±3.4	6.8±5.6	0.075
Vitamin D (ng/mL)	22.5±13.9	15.1±7.3	0.017*
SpO ₂ (%)	93.1±3.8	88.2±4.1	0.001**
Heart rate (bpm)	139.4±12.3	153.8±14.6	0.011*
Neutrophil (/mm ³)	3974±2650	5835±4124	0.038*

*, p<0.05, **, p<0.01
SpO₂: Oxygen saturation

Table 2. Correlation between vitamin D level and other parameters

Parameter	Correlation coefficient (r)	p-value
SpO ₂ (%)	+0.45	0.009
Neutrophil count	-0.43	0.012

SpO₂: Oxygen saturation

DISCUSSION

Bronchiolitis remains one of the leading causes of hospitalisation in infants worldwide and continues to pose a significant burden on healthcare systems, particularly during seasonal epidemics. The present study demonstrated a clear association between vitamin D deficiency and increased severity of bronchiolitis, with deficiency linked to lower SpO₂, higher heart rate, and increased neutrophil counts. Importantly, our findings also suggest that vitamin D deficiency may contribute to subclinical cardiopulmonary stress, as reflected by elevated heart rate and impaired oxygenation.

The relationship between vitamin D deficiency and respiratory tract infections in childhood has been extensively investigated. Esposito and Lelii reported that children with low vitamin D levels were more susceptible to acute respiratory infections, including bronchiolitis and pneumonia. Similarly, Mittal et al. (2) recently confirmed that infants with vitamin D deficiency experienced more severe bronchiolitis. In line with these observations,

Hasegawa et al. (6) demonstrated that low serum vitamin D levels were common among infants hospitalised with bronchiolitis and were associated with worse clinical outcomes. Our findings are consistent with these reports, reinforcing the concept that vitamin D deficiency exacerbates bronchiolitis severity.

Several mechanisms may explain the observed association between vitamin D deficiency and bronchiolitis severity. Vitamin D enhances innate immunity through the induction

of antimicrobial peptides, including cathelicidin and defensins, providing frontline defence against viral pathogens such as RSV. Deficiency may therefore predispose infants to more severe viral replication and inflammation. In addition, vitamin D modulates the adaptive immune response by downregulating pro-inflammatory cytokines (interleukin-6, tumor necrosis factor- α) and promoting regulatory T cell activity. These immunomodulatory effects may prevent the excessive airway inflammation and systemic responses that characterise severe bronchiolitis (7). From a cardiovascular perspective, vitamin D deficiency has been linked to endothelial dysfunction, increased arterial stiffness, and altered myocardial contractility (3). These pathophysiological changes may explain the elevated heart rate and impaired oxygenation observed in our cohort. Notably, McNally et al. (8) demonstrated that vitamin D deficiency in critically ill children was associated with greater cardiovascular instability and worse outcomes. Taken together, these findings suggest that vitamin D status may influence both respiratory and cardiovascular responses during acute bronchiolitis.

The clinical implications of our findings are significant. Routine assessment of vitamin D levels in infants hospitalised with bronchiolitis may provide prognostic value, helping clinicians identify patients at higher risk for severe disease and cardiopulmonary compromise. Furthermore, vitamin D deficiency is common but readily modifiable. Early recognition and supplementation could represent a simple, cost-effective intervention to mitigate the severity of bronchiolitis and potentially reduce hospitalization duration and healthcare costs.

In clinical practice, infants with severe bronchiolitis are frequently monitored for respiratory distress, oxygen requirement, and feeding difficulties. Our results highlight the importance of extending this monitoring to include cardiopulmonary stress indicators, such as persistent tachycardia, in relation to vitamin D status. This integrated perspective may enhance the holistic management of bronchiolitis.

Study Limitations

Despite its strengths, including a prospective design and the integration of biochemical, inflammatory, and cardiovascular parameters, our study has several limitations. The relatively small, single-centre sample limits generalisability. Seasonal variability in vitamin D levels was not controlled, which could influence the observed associations. Furthermore, only immediate cardiopulmonary indicators were assessed; long-term outcomes were not included. Echocardiography and biomarkers such as N-terminal pro-B-type natriuretic peptide (NT-proBNP) or troponin, which could provide further insights into cardiac strain, were not measured. Future studies should focus on larger, multicentre cohorts, integrating detailed

nutritional, seasonal, and socio-economic factors. Randomised controlled trials are needed to determine whether vitamin D supplementation reduces bronchiolitis severity and improves cardiopulmonary outcomes (8). Additionally, longitudinal studies with echocardiographic follow-up could clarify the long-term cardiovascular consequences of recurrent bronchiolitis in vitamin D-deficient infants.

CONCLUSION

This prospective study demonstrated that vitamin D deficiency is significantly associated with severe bronchiolitis in infants, characterized by more pronounced hypoxemia, tachycardia, and elevated neutrophil counts. These findings suggest that vitamin D deficiency contributes not only to the infectious burden but also to cardiopulmonary stress during acute bronchiolitis. Beyond its skeletal effects, vitamin D plays a key role in immune modulation, endothelial protection, and cardiovascular stability.

The study has some limitations. It was conducted in a single centre with a relatively small sample size, which limits generalisability. Seasonal variability in vitamin D levels was not controlled, and cardiopulmonary indicators (SpO₂, heart rate) were based only on immediate measurements without long-term follow-up. In addition, advanced cardiac assessments such as echocardiography and biomarkers (e.g., NT-proBNP) were not performed, restricting evaluation of subclinical cardiac dysfunction.

In conclusion, assessing vitamin D levels in infants with bronchiolitis may provide valuable prognostic information and guide supportive treatment strategies. Routine monitoring and early correction of vitamin D deficiency in early life could represent a simple, cost-effective approach to improving both infectious outcomes and cardiopulmonary health in this vulnerable population.

*Ethics

Ethics Committee Approval:

Informed Consent: Detailed information was given to the patients regarding the possible contribution of the case report to the literature. The patients gave written and verbal consent for the publication of the case report.

Footnotes

Authorship Contributions

Surgical and Medical Practices: P.A., G.K., M.T., Concept: P.A., G.K., M.T., Design: P.A., G.K., M.T., Data Collection or Processing: P.A., G.K., M.T., Analysis or Interpretation: P.A., G.K., M.T., Literature Search: P.A., G.K., M.T., Writing: P.A., G.K., M.T.

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

Financial Disclosure: The authors declared that this study received no financial support.

REFERENCES

1. Meissner HC. Viral bronchiolitis in children. *N Engl J Med*. 2016;374(1):62-72.
2. Mittal J, Rajvanshi N, Suvarna K, Kumar P, Goyal JP. Association of vitamin D with disease severity in infants with bronchiolitis. *Eur J Pediatr*. 2024;183(6):2717-2723.
3. Dalan R, Liew H, Tan W, Chew DEK, Leow MKS. Vitamin D and the endothelium: basic, translational and clinical research updates. *IJC Metab Endocr*. 2014;4:4-17.
4. Okuyan O, Dumur S, Elgormus N, Uzun H. The relationship between vitamin D, inflammatory markers, and insulin resistance in children. *Nutrients*. 2024;16(17):3005.
5. Sangüesa J, Márquez S, Montazeri P, Fochs S, Pey N, Anguita-Ruiz A, et al. Role of maternal vitamin D3 levels in shaping adolescent vascular health: evidence from a spanish population-based birth cohort. *J Am Heart Assoc*. 2025;14(5):e035273.
6. Hasegawa K, Stewart CJ, Celedón JC, Mansbach JM, Tierney C, Camargo CA Jr. Serum 25-hydroxyvitamin D, metabolome, and bronchiolitis severity among infants-A multicenter cohort study. *Pediatr Allergy Immunol*. 2018;29(4):441-445.
7. Jolliffe DA, Camargo CA Jr, Sluyter JD, Aglipay M, Aloia JF, Ganmaa D, et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory infections: a systematic review and meta-analysis of aggregate data from randomised controlled trials. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2021;9(5):276-292.
8. McNally JD, Menon K, Chakraborty P, Fisher L, Williams KA, Al-Dibbashi OY, et al. The association of vitamin D status with pediatric critical illness. *Pediatrics*. 2012;130(3):429-436.



Bir Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Kardiyovasküler Hastalık Risk Faktörleri Bilgi Düzeyinin İncelenmesi: Kovancılar İlçe Örneği

An Examination of Vocational School Students' Knowledge Levels on Cardiovascular Disease Risk Factors: The Case of Kovancılar District

© Hatice Pekince

Fırat Üniversitesi, Kovancılar Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

Öz

Amaç: Bu çalışma, Fırat Üniversitesi, Kovancılar Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin kardiyovasküler hastalıklar (KVH) risk faktörlerine ilişkin bilgi düzeylerini ve bu bilgi düzeyini etkileyen faktörleri değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Yöntem ve Gereçler: Tanımlayıcı ve kesitsel nitelikte olan araştırma, 203 üniversite öğrencisi ile online ortamda yürütülmüş; veriler demografik bilgi formu ve kardiyovasküler hastalık risk faktörleri bilgi düzeyi (KARRİF-BD) ölçeği ile toplanmıştır.

Bulgular: Katılımcıların KARRİF-BD toplam puan ortalaması $20,18 \pm 2,38$, ortanca değeri ise 23 olarak saptanmıştır. Kadınlar, daha ileri yaş grupları, sağlık alanında öğrenim görenler, kendisi ya da birinci derece yakını kronik hastalık öyküsüne sahip bireyler ve sağlıklı yaşam davranışlarını benimseyen öğrenciler (sigara/alkol kullanmayan, düzenli egzersiz yapan, fast food tüketimi düşük olanlar) anlamlı düzeyde daha yüksek bilgi puanlarına sahiptir ($p < 0,05$). Öğrenciler genel risk faktörleri (sigara, stres, obezite vb.) konusunda bilinçli olsa da kolesterol türleri, ilaç kullanımı ve beslenmeye ilişkin teknik konularda bilgi eksiklikleri gözlemlenmiştir. Bulgular, bilgi düzeyinin davranışa dönüştüğünü; öğrencilerin büyük kısmının sağlıklı yaşam alışkanlıklarını sürdürdüğünü göstermektedir.

Sonuç: Sonuç olarak, üniversite öğrencilerinde KVH risk faktörlerine ilişkin farkındalığın artırılması, yalnızca bilgi düzeyini yükseltmekle sınırlı kalmayıp, sağlıklı yaşam davranışlarının benimsenmesini destekleyen çok yönlü müdahaleleri de gerekli kılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Üniversite öğrencisi, kardiyovasküler hastalıklar, bilgi düzeyi

Abstract

Objective: This study aims to evaluate the level of knowledge regarding cardiovascular disease (CVD) risk factors among students at Fırat University, Kovancılar Vocational School and the factors affecting this knowledge level.

Material and Methods: The descriptive and cross-sectional study was conducted online with 203 university students; data were collected using a demographic information form and the the cardiovascular disease risk factors knowledge level (CARRF-KL) scale.

Results: The participants' mean total CARRF-KL score was 20.18 ± 2.38 , with a median value of 23. Women, older age groups, students studying in health-related fields, individuals with a personal or first-degree relative history of chronic disease, and those adopting healthy lifestyle behaviors (non-smokers/non-alcohol consumers, regular exercisers, low fast food consumers) had significantly higher knowledge scores ($p < 0.05$). Although students were generally aware of common risk factors (smoking, stress, obesity, etc.), knowledge deficiencies were observed regarding technical topics such as cholesterol types, medication use, and nutrition. The findings indicate that knowledge did not translate into behavior; the majority of students continued unhealthy lifestyle habits.



Yazar Adresi/Address for Correspondence: Hatice Pekince, Fırat Üniversitesi, Kovancılar Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

E-posta/E-mail: hpekince@firat.edu.tr **ORCID ID:** orcid.org/0000-0001-8942-7630

Geliş Tarihi/Received: 12.07.2025 **Kabul Tarihi/Accepted:** 15.09.2025 **Yayınlanma Tarihi/Published Date:** 19.09.2025

Atıf/Cite this article as: Pekince H. An examination of vocational school students' knowledge levels on cardiovascular disease risk factors: the case of kovancılar district. Bull Cardiovasc Acad. 2025;3(2):71-79



Copyright© 2025 Yazar. Kardiyovasküler Akademi Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.
Creative Commons Atıf-GayriTicari-Türetilemez 4.0 (CC BY-NC-ND) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makedir.

Conclusion: In conclusion, increasing awareness of CVD risk factors among university students requires not only enhancing knowledge levels but also multi-faceted interventions that support the adoption of healthy lifestyle behaviors.

Keywords: University student, cardiovascular diseases, knowledge level

GİRİŞ

Kardiyovasküler hastalıklar (KVH), dünya genelinde olduğu gibi Türkiye’de de başta gelen ölüm nedenlerinden biri olarak önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü’ne göre 2023 yılı itibarıyla, tüm ölümlerin yaklaşık %32’si, yani yılda yaklaşık 17,9 milyon ölüm KVH’den kaynaklanmaktadır. Bu ölümlerin yaklaşık %85’i kalp krizi ve inme nedeniyle meydana gelmektedir (1). Türkiye’de ise Türkiye İstatistik Kurumu’nun 2022 yılı verilerine göre, ölüm nedenleri arasında dolaşım sistemi hastalıkları %36,9 ile ilk sırada yer almaktadır. Bu durum, KVH’nin ülkemiz açısından da ciddi bir sağlık tehdidi oluşturduğunu ortaya koymaktadır.

Modern yaşamın getirdiği sosyo-ekonomik ve kültürel değişimler, bireylerin yaşam tarzlarını olumsuz yönde etkilemekte ve KVH’ye neden olan risk faktörlerinin yaygınlaşmasına zemin hazırlamaktadır. Sağlıksız ve dengesiz beslenme alışkanlıklarının artması, fiziksel aktivitenin azalması, stres düzeyinin yükselmesi, tütün ve alkol kullanımının yaygınlaşması gibi faktörler KVH’nin temel etkenleri arasında sayılmaktadır (2). Özellikle genç yetişkin bireyler arasında sedanter yaşam tarzının artması, obezite ve diyabet sıklığının yükselmesine neden olmakta; bu da KVH riskini genç yaşlara doğru kaydırmaktadır (3).

KVH’nin gelişimi, genellikle uzun yıllar boyunca biriken ve erken yaşlarda başlayan biyolojik, çevresel ve yaşam tarzına bağlı faktörlerin bir sonucudur. Çocukluk ya da ergenlik döneminden itibaren görülen sağlıksız beslenme alışkanlıkları, fiziksel inaktivite ve obezite gibi durumlar, ilerleyen yaşlarda hipertansiyon, dislipidemi ve tip 2 diyabet gibi metabolik bozuklukların zeminini hazırlamaktadır. Bu birikimli etkiler, bireyin yaşam süresi boyunca kardiyovasküler riskini artırmakta ve bu risk genellikle belirgin klinik semptomlar ortaya çıkmadan yıllar önce oluşmaktadır (4). Son yıllarda yapılan çalışmalar, bu risk faktörlerinin sadece erişkin döneme değil, genç yaş grubuna da kaydığını ve bu durumun toplum genelinde erken ölümlerle sonuçlanabilecek kronik hastalıkların yaygınlaşmasına neden olduğunu ortaya koymaktadır (5). Dolayısıyla, KVH risklerinin kontrol altına alınabilmesi için müdahale sürecinin sadece erişkin döneme değil, erken yaşam evrelerine kadar genişletilmesi büyük önem taşımaktadır.

Güncel literatürde, KVH ile ilişkili risk faktörleri arasında yüksek kolesterol düzeyleri, hipertansiyon, diyabet, sigara kullanımı, fiziksel inaktivite, obezite, aşırı alkol tüketimi, sağlıksız beslenme alışkanlıkları ve psiko-sosyal stres gibi faktörler öne

çıkılmaktadır (6). Bu risk faktörleri modifiye edilebilir nitelikte olup, bireylerin yaşam tarzlarında yapılacak değişikliklerle büyük ölçüde önlenabilir. Bu bağlamda; sağlıklı beslenme, düzenli fiziksel aktivite, tütün kullanımının bırakılması ve stres yönetimi gibi yaşam tarzı değişiklikleri, KVH riskinin azaltılmasında etkili önlemler olarak öne çıkmaktadır (7).

Koruyucu sağlık hizmetleri kapsamında, bireylerin KVH’ye yönelik bilgi düzeylerinin artırılması ve bu risk faktörlerine karşı farkındalıklarının geliştirilmesi hayati önem taşımaktadır. Özellikle üniversite çağındaki genç yetişkinlerin, ileriki yaşlarda bu hastalıklarla karşılaşma olasılığı göz önünde bulundurulduğunda, erken dönemde bilgi kazanmaları ve farkındalık geliştirmeleri, KVH’nin toplum genelinde görülme sıklığının azaltılmasına katkı sağlayabilir. Türkiye’de yapılan bazı çalışmalarda, genç bireylerde KVH risk faktörlerine yönelik bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu ve bu konuda sağlık okuryazarlığının artırılmasına ihtiyaç duyulduğu ortaya konmuştur (8).

Bu bağlamda, gençlerin risk faktörlerine ilişkin farkındalık düzeylerinin ölçülmesi, hem bireysel hem de toplumsal düzeyde koruyucu önlemlerin etkinliğini artıracak stratejilerin geliştirilmesine olanak sağlayacaktır. Nitekim Türk Kardiyoloji Derneği, bireylerin sahip olduğu tüm risk faktörlerinin bütüncül biçimde değerlendirilmesi ve toplumsal farkındalık düzeyinin artırılması gerektiğini vurgulamaktadır. Risk faktörlerinin her birinde sağlanacak ortalama düşüşlerin, KVH insidansında anlamlı azalmalar yaratacağı birçok epidemiyolojik çalışmada gösterilmiştir (9).

Bu doğrultuda yürütülen çalışmanın temel amacı, Fırat Üniversitesi Kovancılar Meslek Yüksekokulu (MYO) öğrencilerinin KVH’ye ilişkin bilgi düzeylerini ve risk faktörlerine yönelik farkındalıklarını belirlemektir. Elde edilecek bulguların, genç yetişkinlerde sağlıklı yaşam biçimlerinin teşvik edilmesine ve gelecekteki olası sağlık sorunlarının önlenmesine katkı sunması beklenmektedir.

YÖNTEM VE GEREÇLER

Araştırmanın Türü ve Amacı

Araştırma; tanımlayıcı ve kesitsel bir araştırma olup, bir devlet üniversitesinin ilçe Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin KVH’ye ilişkin bilgi düzeylerini ve risk faktörlerine yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırma 14-24 Haziran 2025 tarihleri arasında Fırat Üniversitesi Kovancılar MYO kayıtlı ve aktif devam eden 203 üniversite öğrencisi ile online olarak yürütülmüştür. Araştırma tüm evrenin (n:327) araştırmaya dahil edilmesi planlandığı için herhangi bir örneklem yöntemine gidilmeyerek 203 (%62) kişiye ulaşılmıştır.

Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

2024-2025 eğitim öğretim yılı Fırat Üniversitesi Kovancılar MYO'nun herhangi bir programına kayıtlı olmak ve aktif eğitime dahil olmak.

18 yaşından büyük olmak.

Araştırmaya katılmayı kabul etmek.

Etik Boyut

Araştırma için Fırat Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan 13.04.2025 tarihli ve 2025/13 sayılı izin ile etik kurul izni alınmıştır. Katılımcılara bilgilendirme yapıp yazılı ve sözlü onamları alınmıştır. İstedikleri an araştırmadan çekilebilecekleri belirtilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen demografik bilgi formu ile kardiyovasküler hastalık risk faktörleri bilgi düzeyi (KARRİF-BD) ölçeği kullanılarak toplanmıştır.

Sosyo-demografik Bilgi Formu

Formda; Araştırmacı tarafından öğrencilerin sosyo-demografik özelliklerini (yaş, cinsiyet, okuduğu program, sınıf düzeyi, yaşadığı yer ve hastalık durumlarını), sağlıklı davranış biçimlerini (alkol-sigara kullanımı, egzersiz yapma ve hazır yiyecek/*fast food* tüketimine yönelik) sorgulayan sorulardan oluşmaktadır.

Kardiyovasküler Hastalık Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi (KARRİF-BD) Ölçeği

Öğrencilerin KVH risk faktörlerine ilişkin bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla KARRİF-BD ölçeği kullanılmıştır. Arıkan ve ark. (10) tarafından geliştirilen ve geçerlik-güvenirlik çalışması tamamlanmış olan bu ölçek, toplam 28 maddeden oluşmaktadır. İlk 4 madde KVH'nin genel özelliklerine ve yaşla ilişkisine odaklanırken, 15 madde risk faktörlerini, 9 madde ise risk davranışlarındaki değişimleri sorgulamaktadır. Katılımcılar her ifadeyi "evet", "hayır" veya "bilmiyorum" şeklinde yanıtlamaktadır. Doğru yanıtlar 1 puan, "bilmiyorum" yanıtları ise yanlış kabul edilerek puanlandırılmamaktadır. Toplam puan 0-28 arasında değişmekte; 22 madde düz, 6 madde (11,12,16,17,24,26) ise ters yönde puanlanmaktadır. Ölçeğin iç

tutarlılığı Cronbach Alfa =0,768 olarak belirlenmiştir ve bu değer ölçeğin güvenilirliğini desteklemektedir (10).

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler IBM SPSS istatistik 26.0 programı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirilmiştir. Normal dağılım varsayımı karşılanmadığı için sürekli (nümerik) değişkenler medyan (minimum-maksimum) şeklinde, kategorik değişkenler ise frekans ve yüzde (%) olarak sunulmuştur.

İki grup arasındaki farkları incelemek için Mann-Whitney U testi, (KARRİF-BD ölçeği ile cinsiyet, sınıf düzeyi, kronik hastalığın varlığı, ailede kronik hastalığın varlığı, alkol ve sigara kullanımı ve egzersiz yapma durumları karşılaştırılmıştır) ikiden fazla grup karşılaştırmalarında ise Kruskal-Wallis testi (KARRİF-BD ölçeği ile yaş grupları, bölümleri ve *fast food* tüketim düzeyleri karşılaştırılmıştır) kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1'de görüldüğü gibi çalışmaya toplam 203 (%62) öğrenci katılmıştır. Katılımcıların 155'i (%76,4) kadın, 48'i (%23,6) erkektir. Yaş ortalamaları 21,2 olarak bulunmuş, yaş dağılımı 19 ile 21 yaş arasında değişmiştir. Katılımcılar, çeşitli ön lisans programlarında eğitim görmektedir. En yüksek katılım oranı %43,3 ile İlk ve Acil Yardım programında olmuştur. Bunu Sağlık Kurumları ve Yöneticiliği (%14,8), Evde Bakım (%13,3), Optisyenlik (%9,4), Eczane Hizmetleri (%8,9), İşletme (%5,4) ve Bilgisayar Programcılığı (%4,9) programları takip etmektedir. Sınıf dağılımına bakıldığında katılımcıların %57,6'sı 1. sınıf, %42,4'ü ise 2. sınıf öğrencisidir.

Katılımcıların yaşam koşulları incelendiğinde, %78,6'sının yurtdışı, %16,6'sının evde, %4,8'inin ise ailesiyle birlikte yaşadığı görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin büyük çoğunluğunun yurtlarda kaldığını göstermektedir.

Kronik hastalık varlığı açısından değerlendirildiğinde, katılımcıların %10,2'sinin bir kronik hastalığı olduğu, bu kronik hastalığın %20,5'ini ise KVH'nin oluşturduğu tespit edilmiştir.

Katılımcıların birinci derece yakınlarında kronik hastalık olup olmadığına ilişkin soruya verilen yanıtlara göre; %50,9'u aile bireylerinde kronik hastalık bulunduğunu, %49,1'i ise bulunmadığını belirtmiştir. Ailede kronik hastalık bulunan katılımcılar arasında en sık görülen hastalık %31,1 ile diyabet, ikinci en sık görülen hastalık ise %30,6 ile hipertansiyon olmuştur. Bu durum, genetik geçişli hastalıkların öğrencilerin ailelerinde yaygın olduğunu göstermektedir.

Tablo 1. Öğrencilerin Sosyo-demografik özellikleri ve hastalık durumlarını gösteren dağılım tablosu

Kategori	Değer	Sayı (203 Kişi)	Yüzde (%)
Toplam katılımcı sayısı	-	203	%62 (toplam grup içinde)
Cinsiyet	Kadın	155	76,4
	Erkek	48	23,6
Yaş ortalaması	-	-	21,2 (ortalama)
Yaş dağılımı	-	-	19-21 yaş arası
Eğitim programları	İlk ve Acil Yardım	88	43,3
	Sağlık Kurumları ve Yöneticiliği	30	14,8
	Evde Bakım	27	13,3
	Optisyenlik	19	9,4
	Eczane Hizmetleri	18	8,9
	İşletme	11	5,4
	Bilgisayar Programcılığı	10	4,9
Sınıf düzeyi	1. Sınıf	117	57,6
	2. Sınıf	86	42,4
Yaşadığı yer	Yurtta	160	78,6
	Evde	34	16,6
	Ailesiyle Birlikte	10	4,8
Kronik hastalık durumu	Var	21	10,2
	Yok	182	89,8
Kronik hastalık türü	Kardiyovasküler hastalık	4	20,5 (kronik hastalığı olanlar içinde)
Ailede kronik hastalık	Var	103	50,9
	Yok	100	49,1
Ailede en sık görülen hastalıklar	Dişabet	63	31,1
	Hipertansiyon	62	30,6

Tablo 2’de görüldüğü gibi çalışmaya katılan öğrencilerin sağlıkla ilişkili yaşam alışkanlıklarına dair veriler analiz edildiğinde, öğrencilerin %25,6’sının (n=52) sigara kullandığı görülmüştür. Alkol kullanımı açısından değerlendirildiğinde, katılımcıların %27,6’sı (n=56) alkol kullandığını belirtirken, %72,4’ü (n=147) alkol kullanmadığını ifade etmiştir. Düzenli egzersiz yapma alışkanlığına bakıldığında, öğrencilerin %70,0’ı (n=142) ise düzenli egzersiz yapmadığını belirtmiştir. Bu durum, öğrencilerin büyük çoğunluğunun fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir. Hazır yemek tüketimi alışkanlıkları incelendiğinde, öğrencilerin %41,9’unun (n=85) haftada üçten fazla hazır yemek tükettiğini tespit edilmiştir. Bu bulgu, öğrencilerin önemli bir kısmının sık hazır yemek tükettiğini ve bu durumun beslenme alışkanlıkları açısından değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Tablo 3’te öğrenciler sigara, egzersiz, obezite ve stres gibi genel risk faktörleri konusunda oldukça bilinçli oldukları fakat kolesterol türleri, ilaç kullanımı, beslenme detayları gibi daha klinik ve teknik konularda bilgi eksikliği belirgin oldukları tespit

edilmiştir. En çok doğru cevap madde 6 ya verilirken (%96,6), en çok yanlış ya da hatalı cevap verme oranı yüksek olarak madde 11 tespit edilmiştir. Formun Altı

Tablo 4’te görüldüğü gibi kadınların bilgi düzeyi puanı erkeklerden istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) Bu durum, kadınların kalp sağlığı konusundaki bilgi düzeyinin erkeklere kıyasla daha yüksek olabileceğini göstermektedir. Yaş grupları arasında yapılan karşılaştırmada, 22-25 ve 26 yaş üstü bireylerin bilgi düzeyleri 18-21 yaş grubuna göre anlamlı şekilde daha yüksektir ($p<0,05$); bu da yaş ilerledikçe sağlık bilgisi ve farkındalığın arttığını göstermektedir. Sağlık alanında öğrenim gören bireylerin, diğer bölümlerdeki bireylere göre daha yüksek bilgi puanı elde ettikleri bulunmuştur ($p<0,05$), bu da eğitimin bilgi düzeyine olan katkısını ortaya koymaktadır. Kendisinde kronik hastalık bulunan bireylerin bilgi puanı, olmayanlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$); benzer şekilde, birinci derece yakınında kronik hastalık bulunan bireylerin bilgi puanları da daha yüksektir ($p<0,05$). Bu bulgular, hastalıkla

Tablo 2. Öğrencilerin sağlık davranış biçimlerine verdikleri yanıtlar

Sağlık davranış biçimi	Yanıt	Sayı (n)	Yüzde (%)
Sigara kullanımı	Evet	52	25,6
	Hayır	151	74,4
Alkol kullanımı	Evet	56	27,6
	Hayır	147	72,4
Düzenli egzersiz	Evet	61	30,0
	Hayır	142	70,0
Hazır yemek tüketimi	Haftada 3'ten fazla	85	41,9
	Haftada 3'ten az	99	48,8
	Hiç tüketmeyen	19	9,4

Tablo 3. Öğrencilerin KARRİF-BD ölçeğine verdiği doğru ve yanlış yanıtların yüzdeleri

Madde numarası	Madde metni	Doğru yanıt (%)	Yanlış yanıt (%)
1	Bir kişi kalp hastası olduğunu her zaman anlar	58,1	41,9
2	Ailenizde kalp hastalığı olması sizin kalp hastası olma riskinizi artırır	85,2	14,8
3	Yaşlılar kalp hastalığı için daha fazla risk taşır	89,7	10,3
4	Koroner kalp hastalığı önlenabilir	46,3	53,7
5	Ülkemizdeki ölüm ve hastalıkların önlenabilir nedeni sigaradır	65,5	34,5
6	Sigara içmek kalp hastalığı için risk faktörüdür	96,6	3,4
7	Kişi sigarayı içmeyi bırakırsa kalp hastalığı oluşma riski azalır	90,1	9,9
8	Her gün 2-3 adet meyve ve 2 tabak sebze yemek yemeyi faydalıdır	90,1	9,9
9	Haftada 3 günden fazla kırmızı et yemek zararlıdır	51,2	48,8
10	Tuzlu yemek yemek tansiyonu yapar	92,1	7,9
11	Yağlı yiyecekler kandaki kolesterol seviyesini artırır	3,4	96,6
12	Oda sıcaklığında katı olan yağlar kalp sağlığı için faydalıdır	57,1	42,9
13	Yağdan ve karbonhidrattan düşük diyet ile beslenmek kalbe faydalıdır	68,5	31,5
14	Kilolu insanların kalp hastalığı riski artar	91,6	8,4
15	Düzenli egzersiz kalp hastalığı riskini azaltır	94,6	5,4
16	Sadece spor sonunda yapılan egzersizle risk azalır	90,1	9,9
17	Yavaş yürümek ve gezmek de egzersiz sayılır	55,7	44,3
18	Stres, kahır, üzüntü kalp hastalığı riskini artırır	90,1	9,9
19	İnsan vücudu stresli durumlarda kan basıncını yükseltir	84,2	15,8
20	Yüksek tansiyon kalp hastalığı için bir risk faktörüdür	88,7	11,3
21	Tansiyonu kontrol altında tutmak kalp hastalığı oluşma riskini azaltır	80,8	19,2
22	Tansiyon ilacını ömür boyu kullanmak gerekir	32,5	67,5
23	Yüksek kolesterol kalp hastalığı için risk faktörüdür	84,7	15,3
24	İyi kolesterol yüksek ise kalp hastalığı riski vardır	26,1	73,9
25	Kötü kolesterol yüksek ise kalp hastalığı riski vardır	62,1	37,9
26	Kolesterolü yüksek olan herkese ilaç verilir	55,2	44,8
27	Diyabet kalp hastalığı için risk faktörüdür	69,5	30,5
28	Diyabet hastalarının şeker kontrolü sağlanırsa risk azalır	84,2	15,8

KARRİF-BD: Kardiyovasküler hastalık risk faktörleri bilgi düzeyi ölçeği

doğrudan veya dolaylı teması olan bireylerin konuya yönelik bilgi düzeylerinin daha fazla olabileceğini düşündürmektedir. Sigara ve alkol kullanmayan bireylerin bilgi düzeyleri, kullanan bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$), bu da sağlıklı yaşam davranışlarının bilgi düzeyiyle ilişkili olduğunu göstermektedir. Egzersiz yapan bireylerin bilgi düzeyleri yapmayanlara göre anlamlı şekilde yüksekken ($p<0,05$), *fast food* tüketimini nadiren yapan bireylerin bilgi puanları, sıklıkla tüketen bireylere göre daha yüksektir ($p<0,05$). Bu sonuçlar, bireylerin sağlıklı yaşam alışkanlıklarının kalp sağlığına ilişkin bilgi düzeyini etkilediğini göstermektedir.

Tablo 5'te görüldüğü gibi çalışmamızda öğrencilerin KARRIF-BD ölçeği toplam puan ortalaması $20,18\pm2,38$ olup ortalama değeri 23 olarak bulunmuştur.

TARTIŞMA

Çalışmamızda, kadın öğrencilerin KVH bilgi düzeyleri, erkek öğrencilere kıyasla anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Bu bulgu, Yardımcı Gürel'in (11) hemşirelik öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmanın

sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Söz konusu çalışmada da kadın öğrencilerin bilgi puan ortalamalarının erkeklerden istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğu bildirilmiştir. Buna karşılık, Cin ve ark. (12), Erkal ve Demir (13) ile Yılmaz ve Boylu (14) tarafından yürütülen araştırmalarda cinsiyet ile bilgi düzeyi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu durum, örneklem yapısı, eğitim içerikleri ve yerel faktörlerdeki farklılıkların, çalışmalarda görülen sonuç çeşitliliğine yol açabileceğini göstermektedir. Türkiye'de yapılan yakın tarihli bir çalışmada, kadınların KVH risk faktörleri bilgi düzeyleri ile sağlık okuryazarlığı arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Eğitim seviyesi ve ekonomik durum gibi sosyo-ekonomik değişkenler bilgi düzeyi üzerinde belirleyici olmuş, bu durum kadın öğrencilerde gözlenen bilgi avantajının yalnızca cinsiyete değil, sosyo-ekonomik altyapıya da bağlı olduğunu göstermektedir (15).

Özellikle kadın öğrencilerde gözlenen yüksek bilgi düzeyi, toplumsal cinsiyet rollerinin sağlık bilgisi ediniminde etkili olabileceğini ve halk sağlığı programlarında bu farklılıkların dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 4. Öğrencilerin Sosyo-demografik ve sağlık davranış biçim değişkenlerine göre ölçek puan ortalamalarının karşılaştırılması

Değişken	Grup	Ortanca %25-75	p değeri
Cinsiyet	Kadın	20 (17-22)	0,021*
	Erkek	18 (15-21)	
Yaş grubu	18-21	18 (15-21)	0,041*
	22-25	20 (17-22)	
	26+	21 (18-24)	
Bölüm	İlk ve Acil Yardım	20 (17-22)	0,032*
	Sağlık Yönetimi	18 (15-20)	
	Bilgisayar Programcılığı	17 (14-19)	
	Diğer	19 (16-21)	
Kronik hastalık (kendisi)	Var	21 (18-23)	0,045*
	Yok	18 (16-21)	
Birincil derece yakında hastalık	Var	20 (18-22)	0,030*
	Yok	17 (15-20)	
Sigara kullanımı	Evet	18 (15-21)	0,017*
	Hayır	20 (17-22)	
Alkol kullanımı	Evet	18 (15-21)	0,010*
	Hayır	19 (17-22)	
Egzersiz yapma	Evet	21 (19-24)	0,003*
	Hayır	17 (14-20)	
Fast food tüketimi	Her gün	16 (13-19)	0,001*
	Haftada 1-2	18 (15-20)	
	Nadiren	21 (18-24)	

*: $p<0,05$, **: Mann-Whitney U test: Kardiyovasküler hastalık risk faktörleri bilgi düzeyi ölçeği ile cinsiyet, sınıf düzeyi, kronik hastalığın varlığı, ailede kronik hastalığın varlığı, alkol ve sigara kullanımı ve egzersiz yapma durumları karşılaştırılmıştır, ***: Kruskal-Wallis testi: Kardiyovasküler hastalık risk faktörleri bilgi düzeyi ölçeği ile yaş grupları, bölümleri ve fast food tüketim düzeyleri karşılaştırılmıştır

Ek olarak, yaş değişkeni açısından değerlendirildiğinde, 22-25 ve 26 yaş üzeri katılımcıların KVH bilgi düzeyleri, 18-21 yaş grubuna göre anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Bu bulgu, bireylerin yaş ilerledikçe sağlık konularına yönelik daha fazla bilgi edinmeye ve farkındalık kazanmaya başladıklarını düşündürmektedir. Benzer şekilde, Oğuz ve ark. (16) tarafından yapılan araştırmada da yaş arttıkça bilgi düzeyinin yükseldiği ifade edilmiştir. Bu sonuç, gençlik eğitim politikalarının üniversite öncesi dönemde sağlık okuryazarlığını artıracak biçimde yapılandırılması gerektiğini göstermektedir. Erken yaşlarda edinilecek doğru sağlık bilgisi, ilerleyen yaşlarda bireysel sağlık davranışlarını olumlu yönde şekillendirebilir.

Eğitim alanı açısından incelendiğinde, sağlıkla ilgili bölümlerde eğitim gören öğrencilerin KARRİF-BD puanları, diğer bölümlerdeki öğrencilere göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Bu bulgu, Arıkan ve ark. (10) ile Oğuz ve ark. (16) çalışmalarında bildirilen sonuçlarla örtüşmekte ve sağlık eğitiminin bireylerin bilgi düzeyine katkısını açıkça ortaya koymaktadır. Halk sağlığı açısından bakıldığında, sağlık dışı alanlarda eğitim gören gençlerin de KVH risk faktörleri konusunda bilgi düzeylerinin yükseltilmesi, toplum genelinde koruyucu sağlık davranışlarının yaygınlaştırılması için kritik önem taşımaktadır.

Ayrıca, kronik hastalığa sahip olan bireylerin ve birincil derece yakınlarında kronik hastalık öyküsü bulunan öğrencilerin bilgi düzeyleri, bu tür deneyimi olmayanlara göre anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Bu durum, bireylerin doğrudan ya da dolaylı sağlık deneyimleri aracılığıyla KVH konusunda daha fazla bilgi sahibi olduklarını düşündürmektedir. Ancak Cin ve ark. (12) ile Balcı ve ark. (17) tarafından yapılan çalışmalarda bu farkın anlamlı olmadığı belirtilmiştir. Bu çelişkili bulgular, ailevi sağlık öyküsünün etkisinin örneklem farklılıkları ya da bireysel faktörlere göre değişkenlik gösterebileceğini göstermektedir. Yerel düzeyde, özellikle kronik hastalık prevalansının yüksek olduğu ilçelerde gençlerin sağlık bilgi düzeylerinin artması, gelecekteki riskli davranışların azaltılmasında stratejik bir avantaj sağlayabilir.

Sağlık davranışları ile bilgi düzeyi arasındaki ilişki incelendiğinde, sigara kullanmayan öğrencilerin bilgi düzeylerinin, kullananlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Bu sonuç, Balcı ve ark. (17)

ile Oğuz ve ark. (16) çalışmalarındaki bulgularla uyumludur. Alkol kullanmayan öğrencilerin de bilgi düzeyleri, alkol kullananlara kıyasla anlamlı derecede yüksektir ($p<0,05$). Her ne kadar Balcı ve ark. (17) çalışmasında alkol kullanımı ile bilgi düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamış olsa da, bu çalışma bazı literatürle tutarlılık göstermektedir. Egzersiz yapan öğrencilerin bilgi düzeyleri, egzersiz yapmayanlara göre anlamlı düzeyde yüksektir ($p<0,05$). Bu bulgu, Balcı ve ark. (17) ile Şimşek ve Ökmen (18) çalışmalarını desteklemekte; ancak Yılmaz ve Boylu (14) gibi bazı araştırmalarda bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. İtalya'daki üniversite öğrencilerini kapsayan başka bir araştırma, KVH risk faktörleri hakkında yüksek bilgi düzeyine sahip öğrencilerin sağlıksız beslenme, fiziksel hareketsizlik gibi riskli davranışlarda daha az yer aldığını ortaya koymuştur. Bu bulgu, çalışmamızda bilgi düzeyleri yüksek olanların sağlık davranışlarının daha olumlu olmasıyla ilgili gözlemlerimizi desteklemekte olup, gençlik eğitim programlarında bilgi aktarımının davranış değişikliğine dönüştürülmesinin önemini vurgulamaktadır (19).

Bu veriler, halk sağlığı müdahalelerinde riskli sağlık davranışlarının (sigara, alkol, fiziksel inaktivite) gençler arasında önlenmesine yönelik kampanyaların etkinliğini ortaya koymaktadır. İlçe bazında uygulanacak spor olanaklarının artırılması, gençlik merkezlerinde sigara bırakma programlarının desteklenmesi ve sağlıklı yaşam alışkanlıklarının teşviki, bu tür davranışsal risk faktörlerini azaltabilir.

Fast food tüketim sıklığı açısından değerlendirildiğinde, haftada üçten az *fast food* tüketen öğrencilerin bilgi düzeyleri, sık tüketenlere göre anlamlı şekilde yüksektir ($p<0,05$). Ancak Erkal ve Demir (13) çalışmasında *fast food* tüketimi ile bilgi düzeyi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu çelişki, araştırmalardaki bölüm, yaşam tarzı ve örneklem farklılıklarından kaynaklanıyor olabilir. Özellikle kırsal ve ilçe düzeyinde gıda erişimi ve beslenme alışkanlıkları farklılık gösterebilmektedir. Bu nedenle yerel yönetimlerin sağlıklı beslenme farkındalık programları geliştirmesi, gençlerin bilgi düzeyini davranışa dönüştürmede kritik bir rol oynayacaktır.

Öğrencilerin KARRİF-BD ölçeğinde en yüksek doğru yanıt verdikleri maddelerin stres, sigara ve obezitenin kalp hastalıkları riskini artırdığına dair ifadeler olduğu görülmüştür. Bu sonuç, temel risk faktörleri konusunda öğrencilerin genel olarak farkındalık sahibi olduklarını göstermektedir. Benzer şekilde, Yardımcı Gürel'in (11) çalışmasında da hemşirelik öğrencileri, stres ve sigara konularında en yüksek doğru yanıt oranına ulaşmıştır. Çalışmamızda öğrencilerin KARRİF-BD toplam puan ortalaması $20,18\pm2,38$, ortalama değeri ise 23 olarak belirlenmiştir. Bu değer, benzer örneklem gruplarıyla karşılaştırıldığında, görece yüksek bir bilgi düzeyini yansıtmaktadır. Arıkan ve ark. (10) tarafından

Tablo 5. KARRİF-BD toplam puan ortalaması / ortalama / standart sapma değerleri

Ölçüm	Değer
Ortalama puan	20,18
Ortalama puan	23
Standart sapma	38,2± puan
KARRİF-BD: Kardiyovasküler hastalık risk faktörleri bilgi düzeyi ölçeği	

geliştirilen ölçeğin geçerlik-güvenirlik çalışmasında ortalama $19,3\pm3,2$, Erkal ve Demir'in (13) çalışmasında $18,05\pm5,07$, Uçar ve Arslan'ın (20) araştırmasında ise $20,21\pm4,39$ olarak raporlanmıştır. Bu bulgular, mevcut çalışmamızla büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Tıp fakültesi öğrencilerinde ise bilgi düzeyinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Erenoğlu Son'un (21) çalışmasında, 1. sınıf öğrencilerinde $24,40\pm3,07$, 3. sınıf öğrencilerinde ise $22,71\pm4,36$ puan elde edilmiştir. Bu farklılık, profesyonel sağlık eğitiminin bilgi düzeyine etkisini açıkça ortaya koymaktadır. KVH hastaları ve yakınlarıyla yapılan bazı çalışmalarda da benzer ortalamalar bildirilmiştir. Örneğin, Çürük ve ark.'nın (22) çalışmasında bu gruplar için puanlar sırasıyla $18,7\pm4,1$ ve $19,3\pm5,8$, ofis çalışanlarında $19,23\pm3,03$ (18), paramedik öğrencilerde $19,64\pm4,36$ (12), masa başı çalışanlarda ise $19,4\pm2,8$ (14) olarak saptanmıştır. Bu değerler, çalışmamızdaki bulgularla yakın seviyelerde seyretmektedir. Öte yandan, kırsal bölgelerde yaşayan kadınlarla yapılan bir çalışmada bilgi düzeyinin oldukça düşük olduğu ($13,05\pm6,93$) bildirilmiştir (23). Bu durum, bilgi düzeyinin sosyo-ekonomik ve eğitsel faktörlerden büyük ölçüde etkilendiğini ortaya koymaktadır.

SONUÇ

Bu çalışma, üniversite öğrencilerinin KVH risk faktörlerine dair bilgi düzeylerinin genel olarak orta düzeyde olduğunu, ancak bu bilginin her zaman sağlıklı davranışlara dönüşmediğini ortaya koymuştur. Kadınlar, sağlık alanında eğitim gören öğrenciler ve sağlıklı yaşam alışkanlıklarına sahip olanlar daha yüksek bilgi düzeyine sahiptir.

Elde edilen bulgular, üniversite ortamında bilgi ile davranış arasındaki boşluğun kapatılması için eğitim seminerleri, uygulamalı programlar ve sağlıklı yaşamı teşvik eden kampüs düzenlemeleri gibi çok yönlü yaklaşımların önemini göstermektedir. Sağlık bölümü öğrencilerinin akran eğitici olarak sürece dâhil edilmesi, genç bireylerde farkındalığın artırılmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca, KVH risk faktörleriyle ilgili bilgi düzeyini artırmaya yönelik halk sağlığı girişimlerinin yalnızca bireysel değil, bölgesel ve politik düzeyde de planlanması gerekmektedir. İlçe düzeyinde uygulanacak eğitim programları, özellikle kırsal kesimlerde sağlık eşitsizliklerinin azaltılmasına destek olabilir.

Çalışmanın tek merkezli oluşu, örneklem büyüklüğünün sınırlı kalması ve verilerin çevrim içi toplanması sonuçların genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Bu nedenle, gelecekte daha geniş örneklemlemlerle, farklı üniversitelerden öğrencilerin dahil edildiği çok merkezli araştırmaların yürütülmesi, bulguların doğrulanmasına ve literatüre daha güçlü katkılar sağlanmasına yardımcı olacaktır.

*Etik

Etik Kurul Onayı: Araştırma için Fırat Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan 13.04.2025 tarihli ve 2025/13 sayılı izin ile etik kurul izni alınmıştır.

Hasta Onayı: Katılımcılara bilgilendirme yapıp yazılı ve sözlü onamları alınmıştır. İstedikleri an araştırmadan çekilebilecekleri belirtilmiştir.

Finansal Destek: Herhangi bir kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

1. WHO. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. 2025 July 31 [cited 2025 August 10]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
2. Zhao D, Liu J, Wang M, Zhang X, Zhou M. Epidemiology of cardiovascular disease in China: current features and implications. Nat Rev Cardiol. 2019;16(4):203-212.
3. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. Lancet. 2016;387(10027):1513-1530. Erratum in: Lancet. 2017;389(10068):e2.
4. Mensah GA, Wei GS, Sorlie PD, Fine LJ, Rosenberg Y, Kaufmann PG, Mussolino ME, et al. Decline in cardiovascular mortality: possible causes and implications. Circulation Research. 2017;120(2):366-380.
5. Tong Z, Xie Y, Li K, Yuan R, Zhang L. The global burden and risk factors of cardiovascular diseases in adolescent and young adults, 1990-2019. BMC Public Health. 2024;24:1017.
6. 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.
7. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ, et al. 2019 ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines. Circulation. 2019;140(11):e563-e595. Erratum in: Circulation. 2019;140(11):e647-e648.
8. Kızılaslan S, Samancı Tekin Ç. Risk factors of ischemic heart disease and risk-related awareness in university students. sted. 2024;33(1):57-72.
9. Türk Kardiyoloji Derneği (TKD). Kalp ve damar hastalıklarının önlenmesi. 2020 [cited 2025 Jul 10]. Available from: <https://tkd.org.tr/tkddata/uploads/files/turkiye-kalp-ve-damar-hastaliklari-onleme-ve-kontrol-programi.pdf>
10. Arkan İ, Metintaş S, Kalyoncu C, Yıldız Z. The cardiovascular disease risk factors knowledge level (CARRF-KL) scale: a validity and reliability study. Arch Turk Soc Cardiol. 2009;37(1):35-40.
11. Yardımcı Gürel F. Determination of nursing students' cardiovascular diseases risk factors knowledge levels. JSHS. 2023;8(1):103-112.

12. Cin A, Sevgi Doğan E, Demirağ H. Determination of knowledge levels of cardiovascular diseases risk factors of paramedic students. İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi. 2018;6(2):36-43.
13. Erkal E, Demir S. Determination of health services vocational school students' knowledge levels about cardiovascular disease risk factors: example of Artvin Coruh University. Journal of Inonu University Health Services Vocational School. 2020;8(2):293-301.
14. Yılmaz S, Boylu AA. Determining the levels of knowledge about cardiovascular risk factors and behaviours of desk-based staff. Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi. 2016;13(1):27-34.
15. Yardimci Gürel T, Güner Ö. Health literacy as a predictor of cardiovascular disease risk factor knowledge level among women in Turkey: a community-based cross-sectional study. Medicine (Baltimore). 2024;103(29):e38994.
16. Oğuz S, Erguvan B, Ünal G, Bayrak B, Çamcı G. Determination of knowledge of cardiovascular disease risk factors among university students. MN Kardiyoloji. 2019;26(3):184-191.
17. Balcı G, Kolaç N, Şahinkaya D, Yılmaz E, Nirgiz C. Cardiovascular Risk factors and knowledge levels in office workers. Turk J Card Nur. 2018;9(18):1-6.
18. Şimşek E, Ökmen MŞ. Investigation of cardiovascular disease risk factors knowledge levels of faculty of sports sciences students. Research in Sport Education and Sciences. 2020;22(3).
19. Cammalleri V, Zanni S, Gallè F, Marotta D, Valeriani F Liguori G, et al. Cardiovascular risk knowledge and related behaviors among youths: a cross-sectional study in a sample of Italian undergraduates. J Public Health (Berl). 2025;33:1549-1556.
20. Uçar T, Arslan F. Determination of knowledge level of cardiovascular diseases using CARRF-KL scale of 1st and 3rd grade students in faculty of medicine Turk J Card Nur. 2017;19:54-58.
21. Erenoğlu Son N. Tıp fakültesi öğrencilerinde kardiyovasküler hastalık risk faktörleri bilgi düzeyinin sınıf düzeyine göre değerlendirilmesi. Tıp Eğitimi Dnyasi. 2020;19(58):18-26.
22. Çürük GN, Korkut Bayındır S, Oğuzhan A. The relationship of the healthy lifestyle behaviors and cardiovascular disease risk factors knowledge level of patients with cardiovascular disease and their relatives. Journal of Health Sciences. 2018;27:40-47.
23. Tan M, Dayapoğlu N, Şahin ZA, Cürçani M, Polat H. Determining cardiovascular disease risk factors knowledge level of women living in rural area. Gümüşhane University Journal of Health Sciences. 2013;2(3):331-341.



The Role of Left Ventricular Outflow Tract Presystolic Wave in the Differentiation of Non-obstructive Hypertrophic Cardiomyopathy and Athlete's Heart

Non-obstrüktif Hipertrofik Kardiyomiyopati ve Atlet Kalbi Ayırımında Presistolik A Dalgasının Rolü

● Dilek Cahide Haznedar Kırıcı¹, ● Gülay Uzun², ● Muhammet Raşit Sayın²

¹Private 7M Hospital, Clinic of Cardiology, Trabzon, Türkiye

²University of Health Sciences Türkiye, Ahi Evren Thoracic and Cardiovascular Surgery Training and Research Hospital, Clinic of Cardiology, Trabzon, Türkiye

Abstract

Objectives: Although hypertrophic cardiomyopathy (HCM) can be distinguished from athlete's heart based on differences in echocardiographic measurements, difficulties may sometimes be encountered in clinical practice. The aim of this study was to evaluate the use of the presystolic wave (PSW) of the left ventricular outflow tract, assessed by Doppler echocardiography, as a discriminating factor between HCM and athlete's heart.

Material and Methods: A total of 52 subjects were included in this study; 27 of them had HCM and 25 were athletes. Pulsed Doppler assessment of the left ventricular outflow tract was performed on the ventricular wall immediately proximal to the aortic valve in the apical five-chamber view. All patients were evaluated for the presence of PSW, and the velocity of this wave was recorded in PSW-positive subjects.

Results: The frequency of PSW was found to be higher in HCM patients [n=12 (44%)] compared to athletes [n=4 (16%)] (p=0.026). PSW velocity measurements were observed to be higher in the HCM group, however, there was no statistically significant difference [53 ms (36-84), 68 ms (35-193)], (p=0.362).

Conclusion: While there is a need for scaling-up similar studies, the current findings suggest that PSW may be another parameter to consider to distinguish between HCM and athlete's heart, when accompanied by 2D evidence of left ventricular hypertrophy and other Doppler / Doppler tissue imaging parameters abnormalities. The fact that PSW is not an independent parameter and can also be observed in normal hearts should be remembered.

Keywords: Hypertrophic cardiomyopathy, athlete's heart, presystolic wave, PSW, HCM

Öz

Amaç: Hipertrofik kardiyomiyopati (HKMP) ile atlet kalbi ekokardiyografik farklı ölçümler ile birbirinden ayırt edilebilmekle birlikte klinik pratikte zaman zaman güçlüklerle karşılaşılabilir. Bu çalışmada Doppler ekokardiyografisi ile bakılan presistolik A dalgasının (PSAD), HKMP ve atlet kalbi ayırımında kullanılmasının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem ve Gereçler: Çalışmamıza 27'si HKMP; 25'i sporcu toplam 52 kişi dahil edildi. Sol ventrikül çıkış yolu pulsed Doppler değerlendirmesi apikal 5 boşluk görüntülemeye ventriküler yüzde aort kapağın hemen proksimalinden yapıldı. Tüm hastalar PSAD varlığı açısından değerlendirildi. PSAD tespit edilenlerde bu dalga hızı da kaydedildi.



Address for Correspondence/Yazar Adresi: Dilek Cahide Haznedar Kırıcı MD, Private 7M Hospital, Clinic of Cardiology, Trabzon, Türkiye
E-posta/E-mail: dr.dilekcahide2@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-2708-1408
Received/Geliş Tarihi: 15.07.2025 **Accepted/Kabul Tarihi:** 18.09.2025 **Published Date/Yayınlanma Tarihi:** 19.09.2025

Cite this article as/ Atıf: Haznedar Kırıcı DC, Uzun G, Sayın MS. The Role of left ventricular outflow tract presystolic wave in the differentiation of non-obstructive hypertrophic cardiomyopathy and athlete's heart. Bull Cardiovasc Acad. 2025;3(2):80-85



Copyright© 2025 The Author. Published by Galenos Publishing House on behalf of the Cardiovascular Academy Society.
This is an open access article under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND) International License.

Bulgular: PSAD sıklığı HKMP hastalarında [n=12(%44)], sporculara [n=4 (%16)] göre daha fazla olarak saptandı (p=0,026). PSAD hızları HKMP grubunda daha yüksek olarak ölçüldü ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi [53 ms (36-84)], [68ms (35-193)], (p=0,362).

Sonuç: PSAD, HKMP ve sporcu kalbi ayırımında eşlik eden diğer bulgularla birlikte ayrı bir parametre olarak kullanılabilir ancak daha büyük ölçekli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Hipertrofik kardiyomiyopati, atlet kalbi, presistolik A dalgası

INTRODUCTION

Hypertrophic cardiomyopathy (HCM), the most common inherited cardiac disorder, is a heart muscle disease most often caused by variants in one or more sarcomeric genes. HCM is the most important cause of sudden cardiac death in young athletes, and therefore its diagnosis is crucial. Adaptations of athletes' heart can mimic cardiovascular diseases and may often be confused with HCM. It is important to differentiate between these two conditions, which can often be confused with each other.

Presystolic wave (PSW), also known as J wave, is recorded in late diastole during the Doppler interrogation of the left ventricular (LV) outflow tract (1,2). There is a debate about whether PSW is a physiological or pathological sign. It might theoretically be associated with LV hypertrophy, impaired LV compliance and stiffness (3,4). We planned this study believing that PSW presence in this patient group differentiates from athlete's heart, considering the similar pathophysiological changes in HCM.

MATERIAL AND METHODS

Approval for the study was obtained from the Scientific Research Ethics Committee of University of Health Sciences Türkiye, Trabzon Kanuni Training and Research Hospital (protocol number: 2017/15, date: 21.06.2017). Verbal and written informed consent have been obtained from the subjects included in the study.

Patient Cohort

The study included 27 patients who presented to our Clinic of Cardiology Outpatient and were diagnosed with HCM according to the European Society of Cardiology diagnostic criteria (the criterion in echocardiographic measurements is generally a maximum wall thickness ≥ 15 mm) (5).

The exclusion criteria were as follows: other causes that could lead to LV hypertrophy (e.g., infiltrative diseases such as amyloidosis, chronic renal failure, aortic stenosis, uncontrolled hypertension), secondary hypertension, severe renal and hepatic dysfunction, LV systolic dysfunction, severe primary valve disease, mitral annular calcification, septal ablation associated with HCM or previous surgical treatment, severe

coronary artery disease (presence of $>50\%$ occlusion in at least one coronary artery), history of myocardial infarction, other congenital cardiovascular diseases, atrial fibrillation, any degree of atrioventricular block, severe bradycardia, sinus syndrome, presence of a pacemaker, presence of complete bundle branch block, electrolyte abnormalities, malignancy, pregnancy, asthma or advanced chronic obstructive pulmonary disease, aortic diseases, and connective tissue disorders

The study included 25 athletes who had competed professionally in various sports (football, boxing, and running) for at least five years, exercised for at least 10 hours per week, and had no history of cardiovascular disease or cardiac symptoms.

General Assessment and Blood Pressure Measurements

The medical history of all patients was obtained, and physical examinations were performed for all patients. The height and weight of all patients were measured, and their body mass index and body surface area (BSA) were calculated. Systolic and diastolic blood pressures were measured, and a 12-lead resting electrocardiogram was recorded. Cardiovascular disease risk factors were also recorded.

Echocardiography

Transthoracic echocardiography was performed on the patients after allowing them to rest in the echocardiography room for 15 minutes in a supine position. The echocardiographic assessment was performed with the Vivid E95 instrument with 2.5 MHz probe (GE Medical System), in the left lateral position while the patient was breathing quietly. The conventional M-mode, B-mode, and Doppler parameters were performed in compliance with the American Society of Echocardiography guidelines (6). Two-dimensional and Doppler images were obtained during breath-hold, and stored in cine-loop format from 3 consecutive beats, and average values were reported. In the initial echocardiographic assessment, the presence of any pathology was ruled out on the parasternal long axis, short axis, apical 4 and 2 chamber views. Quantification of LV end-diastolic and end-systolic diameters and posterior and septal wall thicknesses was carried out. The Devereux equation was used to derive LV mass (LVM): $LVM = 0.8 \times [1.04 (LVEDD + IVST + PWT)^3 - (LVEDD^3)] + 0.6$, where LVEDD denotes LV end-diastolic diameter, IVST denotes intraventricular septal wall thickness,

and PWT denotes posterior wall thickness. The LVM index was calculated by the formula LVM / BSA . BSA was calculated using the “ $BSA (m^2) = 0.007184 \times \text{height (cm)} 0.725 \times \text{weight (kg)} 0.425$ ” formula (7). The portion of the LV outflow tract just proximal to the aortic valve was interrogated with pulsed wave Doppler in the apical five-chamber window to detect the presence of a PSW just before the LV outflow tract flow. PSW peak velocity was quantified whenever a quantifiable PSW signal was present (Figure 1). Mitral inflow velocities were evaluated using pulsed-wave Doppler, with sample volume placed at the tip of the mitral leaflets in an apical four-chamber view. Using the average of three beats, the diastolic peak early (E) and peak late (A) transmitral flow velocities and the peak E to peak A velocities (E/A) were measured. LV ejection fraction was estimated using the Simpson’s method. Tissue Doppler evaluation of the left ventricle was performed from the apical four-chamber view with a frame rate of greater than 80/s. All quantifications were performed on frozen images obtained from three to five cardiac cycles. Mitral annular velocities were quantified with the sample volume being placed at the junction of the mitral valve annulus and the septal myocardial wall.

Statistical Analysis

The statistical analyses of the findings obtained in our study were performed using the SPSS Windows version 19 software package (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA). The values of continuous variables are given as the median (minimum-maximum); the values of categorical variables are given as numbers and percentages. The chi-square test was used to evaluate categorical variables. The Mann-Whitney U test was used to evaluate continuous variables.

If the calculated p-value for all statistical analyses is less than 0.05, the difference is considered statistically significant.

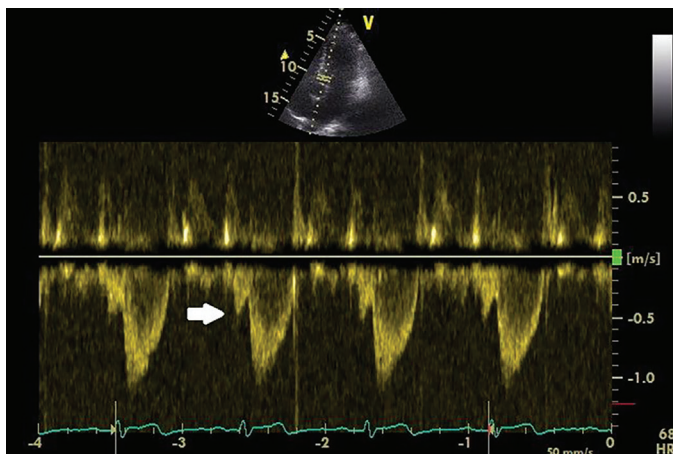


Figure 1. Left ventricular outflow tract presystolic wave

RESULT

The clinical and demographic characteristics of the patients are listed in Table 1. A total of 52 cases were included in the present study; 27 of them were HCM patients and 25 were athletes.

Age was significantly higher in the HCM group compared to the control group [HCM: 50 (20-75) years, control: 26 (18-59) years, $p < 0.001$].

Also, in Table 1, it is shown that body mass index is higher in the HCM group, and this is statistically significant. Systolic blood pressure is also calculated to be higher in the HCM group.

Echocardiographic parameters are shown in Table 2. PSW was observed to be higher in the HCM group than in the athlete group. No significant difference was found between PSW velocities.

In Table 2. IVST, PWT, LVM and left ventricular mass index calculated higher in HCM group than athletes group.

DISCUSSION

This study found that PSW is more common in HCM patients than in athletes. PSW velocity values were observed to be higher in the HCM group; however, this increase is not statistically significant.

PSW is a late diastolic wave frequently observed in Doppler assessment of the LV outflow tract (1,2). However, its frequency, clinical significance, and relationship with other echocardiographic parameters have not been fully determined. There are different reports indicating whether this is a normal phenomenon or a sign of pathological conditions. The mechanism of formation of diastolic waves in the LV outflow tract was demonstrated by Panayiotou and Byrd (8). This study suggests that diastolic waves in the LV outflow tract are a normal phenomenon and that the responsible mechanism stems from fluid mechanics, defined as a “ring vortex.” According to this mechanism, the diastolic filling flow from the left atrium to the left ventricle passes through the mitral valve and is directed toward the LV outflow tract by both the vortex effect and reflection from the apex. This causes the appearance of diastolic flow waves in the LV outflow tract as observed using Doppler.

It has been observed that LV wall thickness is naturally higher in patients with HCM. In the study mentioned above, conducted by Panayiotou and Byrd (8), PSW was observed more frequently in individuals with LV hypertrophy, compared to those without.

Similar to the findings of the cited study, our study also found that PSW frequency was higher in patients with HCM.

Table 1. Clinical and demographic features of the patients

	Athlete group, n=25	HCM group, n=27	p-value
Age (years)	26 (18-59)	50 (20-75)	<0.001
Female (n)	7 (28%)	6 (22%)	0.436
Body mass index (kg/m ²)	24.6 (19.1-32.2)	27.9 (20.3-36.4)	0.001
Systolic blood pressure (mmHg)	110 (90-130)	120 (100-135)	0.002
Diastolic blood pressure (mmHg)	70 (60-90)	70 (60-85)	0.222
Hearth rate (beat/min)	70 (50-96)	66 (53-98)	0.309

Table 2. Echocardiographic measurements

Variables	Athlete group, n=25	HCM group, n=27	p-value
IVST (mm)	11 (8-15)	19 (13-28)	<0.001
PWT (mm)	9 (8-14)	14 (11-24)	<0.001
LVEDD (mm)	45 (31-54)	43 (33-57)	0.236
LVES (mm)	31 (23-47)	29 (22-40)	0.024
LVM (g)	153.4 (84.8-261.8)	314.2 (207.7-684.1)	<0.001
LVMI (g/m ²)	84.7 (46.8-128.35)	168.1 (95.3-367.81)	<0.001
LA (mm)	34 (24-39)	36 (20-48)	0.032
AO (mm)	26 (17-41)	24 (20-31)	0.734
AO velocity (cm/s)	128 (96-187)	153 (73-271)	0.001
Mitral E (cm/s)	78 (39-140)	70 (40-104)	0.374
Mitral A (cm/s)	54 (40-120)	71 (35-145)	0.003
Mitral E/A	1.5 (0.63-2.24)	0.93 (0.60-2.07)	0.019
EDT (ms)	227 (80-374)	242 (150-380)	0.420
Septal SM (cm/s)	11 (8-19)	6 (3-14)	<0.001
Septal EM (cm/s)	16 (2-29)	6 (3-11)	<0.001
Septal AM (cm/s)	10 (4-20)	7 (3-17)	0.002
Septal E/EM (cm/s)	6.5 (4.0-15.6)	12.6 (5.6-27.6)	<0.001
Lateral SM (cm/s)	9 (6-14)	7 (3-12)	<0.001
Lateral EM (cm/s)	10 (5-19)	7 (4-14)	<0.001
Lateral AM (cm/s)	10 (5-15)	8 (3-16)	0.197
Lateral E/EM	6.5 (4.0-15.6)	8.6 (5.5-20.7)	0.017
PSW (n)	4 (16%)	12 (44%)	0.026
PSW velocity (cm/s)	53 (36-84)	68 (35-193)	0.362

IVST: Intraventricular septal wall thickness, PWT: Posterior wall thickness, LVES: Left ventricular end-diastolic diameter, LVEDD: Left ventricular end-systolic diameter, LVM: Left ventricular mass, LVMI: Left ventricular mass index, LA: Left atrium, AO: Aortic root, EDT: E wave deceleration time, SM: Systolic myocardial velocity, EM: Early diastolic myocardial velocity, AM: Late diastolic myocardial velocity, PSW: Presystolic wave, E: Peak early, A: peak late

In the study by Panayiotou and Byrd (8), higher PSW rates were found in individuals with LV hypertrophy compared to those without. In our study, although the values were not statistically significant, PSW speeds were measured to be higher in the HCM group.

As seen in normally functioning hearts, the PSW wave can also be observed in different patient groups with diastolic dysfunction. A previous study by Mittal and Pancholi (3) colleagues demonstrated that PSW is associated with LV diastolic

dysfunction. In our study, impaired LV diastolic function was also observed in HCM patients, and this may have led to the more frequent occurrence of PSW. It is known that LV diastolic dysfunction develops with aging (9). Our patient group was older than the athlete group, and this may have contributed to the more frequent observation of LV diastolic dysfunction and consequently PSW in HCM patients. However, it is known that the most frequently observed pathophysiological event in HCM is diastolic dysfunction (10). It is independent of the degree

and location of LV hypertrophy and may occur with or without pressure gradient or symptoms (11). Therefore, we believe that the existence of age differences between groups does not constitute a limitation.

Finocchiaro et al. (12) evaluated Doppler parameters in patients with HCM. In this study, mitral E wave velocity was found to be lower in patients with HCM. Similarly, in our study, mitral E wave velocity was also found to be lower in patients with HCM, but this difference was not statistically significant. Finocchiaro et al. (12) found higher mitral A wave velocity in patients with HCM. Similarly, our study found that mitral A wave velocity was higher in patients with HCM. PSW is the reflection of the mitral A wave. The higher incidence of PSW in the HCM group may also be due to the higher mitral A wave velocity. Finocchiaro et al. (12) also evaluated tissue Doppler parameters and found that velocities were lower in patients with HCM. In our study, Doppler values obtained from septal, and lateral wall tissue were found to be lower in the HCM group compared to athletes. Finocchiaro et al. (12) found that the E/E value was higher in the HCM group, and similar values were observed in our study.

Study Limitations

The most significant limitation was that the number of patients included in the study was insufficient. Since only the patients with HCM who applied to our hospital were included in the study, they may not be generalized to the general population. Patients with coronary artery disease were excluded from the study, but no invasive tests were performed to rule out coronary artery disease. There was an age difference between the HCM group and the athlete group. Age is known to affect PSW appearance due to diastolic function. However, due to the physiological nature of HCM, this is unlikely to be a problem.

CONCLUSION

In our study, PSW frequency and velocity were higher in the HCM group than in the athlete group. Current findings indicate that more frequent PSW is associated with LV diastolic dysfunction and higher mitral A wave velocity in HCM patients, resulting from increased LV wall thickness and stiffness. Although there is a need for scaling-up such studies, PSW may be another parameter to consider to distinguish between HCM and arterial hypertension when accompanied by 2D evidence of LV hypertrophy and other Doppler / Doppler tissue imaging parameters abnormalities. The fact that PSW is not an independent parameter and can also be observed in normal hearts should not be forgotten.

*Ethics

Ethics Committee Approval: Approval for the study was obtained from the Scientific Research Ethics Committee of University of Health Sciences Türkiye, Trabzon Kanuni Training and Research Hospital (protocol number: 2017/15, date: 21.06.2017).

Informed Consent: Verbal and written informed consent have been obtained from the subjects included in the study.

Footnotes

Authorship Contributions

Surgical and Medical Practices: D.C.H.K., G.U., Concept: G.U., M.R.S., Design: G.U., M.R.S., Data Collection or Processing: D.C.H.K., M.R.S., Analysis or Interpretation: D.C.H.K., M.R.S., Literature Search: D.C.H.K., Writing: D.C.H.K.

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

Financial Disclosure: The authors declared that this study received no financial support.

REFERENCES

1. Armstrong WF, Ryan T, Feigenbaum H. Feigenbaum's echocardiography. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2010:545.
2. Jaeger KM, Rahko PS. Doppler characteristics of late-diastolic flow in the left ventricular outflow tract. J Am Soc Echocardiogr. 1990;3(3):179-186.
3. Mittal SR, Pancholi N. Left ventricular outflow tract presystolic flow velocity--another marker of left ventricular diastolic function. Int J Cardiovasc Imaging. 2002;18(4):249-256.
4. Korkmaz L, Akyüz AR, Gurbak I, Erkan H, Dursun I, Celik S. Presystolic A wave may predict increased arterial stiffness in asymptomatic individuals. Blood Press Monit. 2016;21(3):144-148.
5. Elliott PM, Anastakis A, Borger MA, Borggrefe M, Cecchi F, Charron P, et al. 2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy: the Task Force for the Diagnosis and Management of Hypertrophic Cardiomyopathy of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2014;35(39):2733-2739.
6. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. J Am Soc Echocardiogr. 2005;18(12):1440-1463.
7. Marwick TH, Gillebert TC, Aurigemma G, Chirinos J, Derumeaux G, Galderisi M, et al. Recommendations on the use of echocardiography

- in adult hypertension: a report from the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) and the American Society of Echocardiography (ASE)†. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2015;16(6):577-605.
8. Panayiotou H, Byrd BF 3rd. Origin and significance of diastolic Doppler flow signals in the left ventricular outflow tract. *J Am Coll Cardiol*. 1990;16(7):1625-1631.
 9. Cheng JW, Nayar M. A review of heart failure management in the elderly population. *Am J Geriatr Pharmacother*. 2009;7(5):233-249.
 10. Nagueh SF, Lakkis NM, Middleton KJ, Spencer WH 3rd, Zoghbi WA, Quiñones MA. Doppler estimation of left ventricular filling pressures in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation*. 1999;99(2):254-261.
 11. Nagueh SF, Bachinski LL, Meyer D, Hill R, Zoghbi WA, Tam JW, et al. Tissue Doppler imaging consistently detects myocardial abnormalities in patients with hypertrophic cardiomyopathy and provides a novel means for an early diagnosis before and independently of hypertrophy. *Circulation*. 2001;104(2):128-130.
 12. Finocchiaro G, Dhutia H, D'Silva A, Malhotra A, Sheikh N, Narain R, et al. Role of Doppler Diastolic Parameters in Differentiating Physiological Left Ventricular Hypertrophy from Hypertrophic Cardiomyopathy. *J Am Soc Echocardiogr*. 2018;31(5):606-613.e1.



Klenbuterol ve L-Karnitin Kullanımı Sonrası Kadın Atlette Gelişen Atriyal Fibrilasyon: Olgu Sunumu

Atrial Fibrillation in a Female Athlete Following the Use of Clenbuterol and L-Carnitine: A Case Report

✉ Gamze Yeter Arslan

Kepez Devlet Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Antalya, Türkiye

Öz

Klenbuterol, bir β_2 -adrenerjik agonist olup, anabolik ve lipolitik özellikleri nedeniyle sporcular tarafından sıklıkla yanlış amaçlarla kullanılmaktadır. Klenbuterol ve L-karnitin, sporcular tarafından performans ve yağ yakımı amacıyla sıklıkla birlikte kullanılır. Bu olgu sunumunda, bu iki maddenin eş zamanlı kullanımı sonrası atriyal fibrilasyon gelişen 28 yaşındaki amatör kadın sporcu ele alınmaktadır. Hasta daha önce bilinen yapısal kalp hastalığına sahip değildir. Elektrokardiyografi atriyal fibrilasyon ile uyumlu düzensiz ritim göstermiştir. Medikal kardiyoversiyon ile sinüs ritmi sağlanmıştır. Bu olgu, β -agonistlerin aritmojenik potansiyelini ve genç sporcularda kardiyovasküler izlemin önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Clenbuterol, L-karnitin, atriyal fibrilasyon, sporcu, aritmi

Abstract

Clenbuterol, a β_2 -adrenergic agonist, is often misused by athletes for its anabolic and lipolytic properties. When combined with supplements like L-carnitine, the risk of cardiovascular side effects may be amplified. We present the case of a 28-year-old female amateur bodybuilder who developed new-onset atrial fibrillation after the concurrent use of clenbuterol and L-carnitine. The patient had no prior history of structural heart disease. Electrocardiography showed rapid irregular rhythm consistent with atrial fibrillation. Sinus rhythm was restored with medical cardioversion. This case highlights the arrhythmogenic potential of β -agonist abuse in young athletes and emphasizes the importance of cardiovascular monitoring in supplement users.

Keywords: Clenbuterol, L-carnitine, atrial fibrillation, athlete, arrhythmia

GİRİŞ

Klenbuterol, birçok ülkede insan kullanımı için ruhsatlandırılmamış, selektif β_2 -adrenerjik agonist etkili bir ajandır. Anabolik ve lipolitik özellikleri nedeniyle sporcular tarafından performans artırıcı ve yağ yakıcı amaçlarla sıklıkla kötüye kullanılmaktadır. Bu madde, kas kütlesinde artış sağlarken aynı zamanda adrenerjik sistemi aktive ederek kalp

hızı ve miyokardiyal oksijen tüketimini belirgin şekilde artırabilir. L-karnitin ise, hücresel düzeyde yağ asitlerinin mitokondri içerisine taşınmasını sağlayarak enerji üretim süreçlerine katkıda bulunan, yaygın olarak kullanılan bir takviyedir. Egzersiz sırasında oksidatif metabolizmayı artırması nedeniyle sıklıkla dayanıklılığı artırma amacıyla tercih edilmektedir.

Son yıllarda, bu iki maddenin birlikte kullanımı, sporcular arasında yaygın bir eğilim haline gelmiştir. Ancak bu



Yazar Adresi/Address for Correspondence: Uzm. Dr. Gamze Yeter Arslan, Kepez Devlet Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Antalya, Türkiye
E-posta/E-mail: dr.gamzeyeterarslan@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-0114-7448
Geliş Tarihi/Received: 16.07.2025 **Kabul Tarihi/Accepted:** 26.08.2025 **Yayınlanma Tarihi/Published Date:** 19.09.2025

Atıf/Cite this article as: Arslan GY. Atrial fibrillation in a female athlete following the use of clenbuterol and L-Carnitine: a case report. Bull Cardiovasc Acad. 2025;3(2):86-89



Copyright© 2025 Yazar. Kardiyovasküler Akademi Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır. Creative Commons Atıf-GayriTicari-Türetilemez 4.0 (CC BY-NC-ND) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makedir.

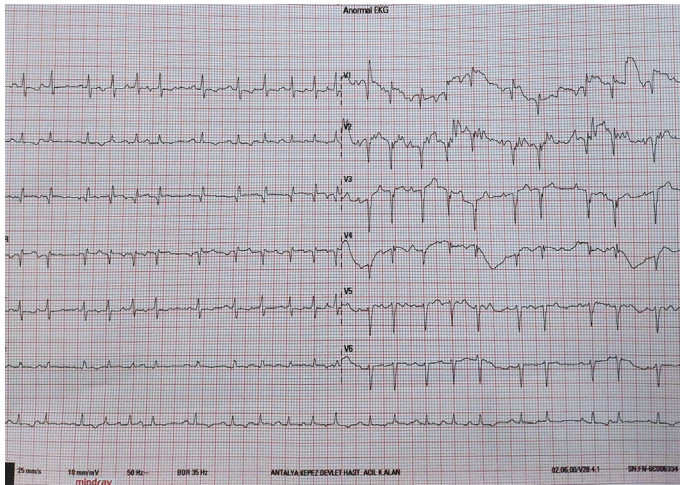
kombinasyon, kardiyak uyarılabilirlikte artışa ve otonom denge bozulmasına neden olarak aritmojenik etkiler oluşturabilir. Literatürde, β_2 -agonistlerin atriyal dokuda otomatikiteyi artırarak ektopik odak gelişimini kolaylaştırdığı, refrakter periyodu kısaltarak reentry mekanizmalarına zemin hazırladığı bildirilmiştir. L-karnitinin ise yüksek dozda ve özellikle yoğun egzersizle birlikte kullanıldığında sempatik yanıtı artırabileceği öne sürülmektedir.

Bu olgu sunumu, yapısal kalp hastalığı olmayan genç ve sağlıklı bir kadında, klenbuterol ve L-karnitin kullanımına bağlı gelişen atriyal fibrilasyon (AF) tablosunu ele almakta olup, performans artırıcı takviyelerin kardiyovasküler sistem üzerindeki olası tehlikelerini ortaya koymaktadır.

OLGU SUNUMU

Yirmi sekiz yaşında, amatör düzeyde spor yapan kadın bir hasta, fitness eğitmeni olarak çalışmakta olup direnç antrenmanı sırasında başlayan çarpıntı, baş dönmesi ve nefes darlığı yakınmaları ile acil servise başvurmuştur. Hastanın özgeçmişinde bilinen herhangi bir kronik veya kardiyovasküler hastalık bulunmamaktadır. Aile öyküsünde de aritmi veya ani kardiyak ölüm öyküsüne rastlanmamıştır. Hasta son 10 gündür oral yolla klenbuterol 40 mcg/gün ve son iki haftadır L-karnitin 1000 mg/gün takviyesi aldığını ifade etmiştir.

Fizik muayenesinde nabızı 138 atım/dakika ve düzensiz, kan basıncı 110/70 mmHg, oksijen saturasyonu ise %98 olarak ölçülmüş; üfürüm ya da kalp yetersizliği bulgusuna rastlanmamıştır. Elektrokardiyografide (EKG) düzensiz ritim, izlenemeyen p dalgaları ve yaklaşık 140 atım/dakika ventriküler hız saptanmış ve bu bulgular doğrultusunda hastaya yeni gelişen AF tanısı konulmuştur (Şekil 1). Transtorasik ekokardiyografi (EKO) incelemesinde sol ventrikül boyutları ve sistolik fonksiyonları normal sınırlar içinde değerlendirilmiş, sol atriyum çapı 3,3



Şekil 1. Başvuru EKG'si: Atrial fibrilasyon
EKG: Elektrokardiyografi

cm olarak ölçülmüş ve kapak patolojisi saptanmamıştır. Tiroid uyarıcı hormon, elektrolit düzeyleri ve kardiyak enzimler normal sınırlarda bulunmuştur. Toksikoloji taramasında klenbuterol pozitifliği tespit edilmiştir. Yüksek duyarlılıklı C-reaktif protein düzeyi 1.2 mg/L olarak hafif yüksek bulunmuş, troponin negatif saptanmıştır. Yirmi dört saatlik Holter EKG izlemi sırasında aritmi tekrarı gözlenmemiştir.

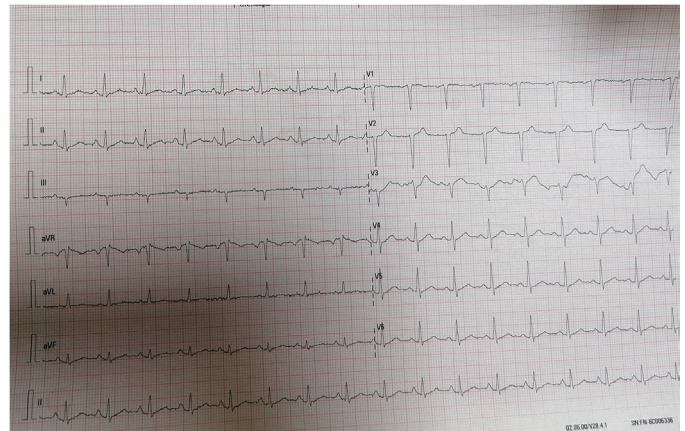
Tedavi sürecinde hastaya intravenöz metoprolol 5 mg uygulanarak hızlı ventriküler yanıt kontrol altına alınmış, ardından oral β -bloker tedavisine geçilmiştir. Şikayetlerin başlamasından sonraki altıncı saatte kendiliğinden sinüs ritmine dönüş gerçekleşmiştir (Şekil 2). Hasta 24 saat boyunca hastanede izlenmiş olup bu süreçte hemodinamik instabilite gözlenmemiştir. Tüm performans artırıcı takviyelerin kullanımı sonlandırılmış ve hasta yaşam tarzı değişiklikleri ile kardiyak risk faktörleri hakkında bilgilendirilmiştir.

Takip ziyaretlerinde, birinci hafta ve birinci ay kontrollerinde hastanın sinüs ritminin korunduğu ve herhangi bir yeni aritmi atağı yaşamadığı gözlemlenmiştir. β -agonist içerikli ürünlerin kullanımından kaçınması kesin olarak önerilen hasta, ileri düzey değerlendirme ve izlem için spor kardiyolojisi polikliniğine yönlendirilmiştir.

Bu olgu sunumunda yer alan hasta, tıbbi bilgilerin kimlik belirtici unsurlar içermeden bilimsel amaçla kullanılabileceği konusunda bilgilendirilmiş ve yazılı onamı alınmıştır.

TARTIŞMA

AF, klinik pratikte en sık karşılaşılan sürekli aritmidir ve β -adrenerjik agonistler gibi farmakolojik ajanlar tarafından tetiklenebilir. Klenbuterol, uzun etkili bir β_2 -agonist olup sporcular arasında lipolitik ve anabolik etkileri nedeniyle yaygın olarak kötüye kullanılmaktadır. Ancak semptomimetik etkileri nedeniyle yapısal kalp hastalığı olmayan bireylerde dahi aritmiye yol açabilir (1).



Şekil 2. Spontan Kardiyoversiyon sonrası EKG'si: Normal sinüs ritmi
EKG: Elektrokardiyografi

Hücresel düzeyde, β 2-adrenerjik stimülasyon, hücre içi sıklık adenozin mono fosfat (cAMP) artışı ve kalsiyum düzenlenmesinde bozulmaya neden olur. Bu durum gecikmiş art ardına depolarizasyonlara (DAD) yol açarak atriyal dokuda ektojik odakların gelişimini tetikler ve aritmojenik substrat oluşturur (2). Ayrıca β -agonistler, atriyal refrakter periyodu kısaltarak re-entry mekanizmalarını kolaylaştırır ve AF gelişimini kolaylaştırır.

Klenbuterol, kalp hızı ve miyokardiyal oksijen tüketimini artırarak özellikle egzersiz veya dehidratasyon gibi stres durumlarında metabolik yüklenmeye neden olur. Bu süreçte sempatik tonusun artışı, atriyal elektriksel stabiliteyi bozabilir. L-karnitin genellikle güvenli kabul edilse de, yoğun egzersiz sırasında sempatik tonusu ve metabolik aktiviteyi artırarak bu aritmojenik durumu daha da şiddetlendirebilir (3).

Bu olguda olduğu gibi, birçok benzer hastada yapısal kalp hastalığına dair bulgular olmaması, olayın esas olarak farmakolojik bir mekanizma ile geliştiğini göstermektedir. Bu tür durumların erken tanınması ve etken maddelerin kesilmesi, sinüs ritminin sağlanması ve korunması açısından önemlidir. Klenbuterol kaynaklı AF olgularının fark edilmesi, özellikle takviye kullanan genç atlet popülasyonunda kritik önemdedir.

Klenbuterol, insan kullanımına onaylı olmasa da, anabolik ve yağ yakıcı etkileri nedeniyle kötüye kullanılmaktadır. Uzun etkili bir β 2-adrenerjik agonist olarak cAMP üretimini uyarır ve kalp hızını, miyokardiyal oksijen tüketimini ve sempatik aktiviteyi artırır. Bu etkiler, özellikle yoğun fiziksel efor, elektrolit

dengesizliği veya diğer takviyelerle birlikte kullanıldığında, aritmojenik sonuçlara yol açabilir (4).

Miyokard düzeyinde β 2-agonistler, hücre içi kalsiyumu artırarak DAD'lere neden olur ve ektojik odaklar ile re-entry döngülerine zemin hazırlar. Uzun süreli uyarım, kardiyomiyosit hipertrofisi ve fibrotik yeniden şekillenme gibi etkiler oluşturabilir, ancak bu olguda akut bir tablo izlendi ve EKO'da yapısal değişiklik saptanmadı.

L-karnitin, yağ asidi oksidasyonu ve mitokondriyal enerji üretimindeki rolü nedeniyle yaygın kullanılmaktadır. Terapötik dozlarda güvenli kabul edilmekle birlikte, bazı çalışmalarda yoğun egzersiz sırasında sempatik aktiviteyi artırarak adrenerjik yanıtı şiddetlendirebileceği bildirilmiştir. β -agonistlerle birlikte kullanımı, kalp iş yükünü artırabilir ve aritmojenik yolları güçlendirebilir.

Bu olguda AF gelişimine katkı sağlayabilecek olası mekanizmalar; β -agonist kaynaklı atriyal dokuda artmış otomatizm ve tetiklenmiş aktivite, direnç egzersizi sırasında elektrolit değişiklikleri ve dehidratasyon takviyelerin sinerjistik etkisiyle gelişen sempatik taşkınlık, EKO'da yapısal kalp hastalığı olmaması, farmakolojik etiyolojiyi desteklemektedir. Bu özellikler Tablo 1'de özetlenmiştir.

Her ne kadar nadir olsa da, spor hekimliği literatüründe benzer olguların bildirilmesi bu maddelerin kardiyak risklerine dikkat çekmektedir. Bu olgu, performans artırıcı ürünler kullanan genç bireylerde kardiyolojik değerlendirmenin ve eğitimin önemini vurgulamaktadır (5).

Tablo 1. Klenbuterol ve L-karnitin kardiyovasküler etkileri

	Klenbuterol	L-karnitin
Etkileşim mekanizması	β 2-adrenerjik agonist	Yağ asitlerinin mitokondriye taşınması
Kalp hızı	Artmış kalp hızı (pozitif kronotropi)	Doğrudan bir etkisi yok
Aritmojenik potansiyel	Atriyal fibrilasyon ve diğer aritmileri tetikleyebilir	Genellikle düşüktür
Kan basıncı	Hipertansiyon potansiyeli (pozitif inotropi)	Doğrudan bir etkisi yok

SONUÇ

Bu olgu, genç ve sağlıklı bireylerde dahi performans artırıcı maddelerin aritmojenik risk oluşturabileceğini göstermektedir. Klenbuterol ve L-karnitinin birlikte kullanımı, sempatik stimülasyonu ve metabolik talebi artırarak aritmiye neden olabilecek bir ortam yaratabilir. Hekimlerin, reçetesiz takviye kullanımının kardiyovasküler etkilerine karşı dikkatli olmaları gereklidir. Bu tür olayların önlenmesinde eğitim ve danışmanlık kilit rol oynamaktadır.

Klinik Mesajlar

- β -agonistler, genç ve sağlıklı bireylerde bile aritmiye neden olabilir.
- Sporcularda takviye kötüye kullanımı ciddi kardiyak komplikasyonlara yol açabilir.
- Yeni başlayan AF olgularında kapsamlı ilaç ve takviye öyküsü alınmalıdır.
- Performans artırıcı ürünlerin kardiyovasküler etkilerine dair toplumsal farkındalık artırılmalıdır.

*Etik

Hasta Onayı: Bu olgu sunumunda yer alan hasta, tıbbi bilgilerin kimlik belirtici unsurlar içermeden bilimsel amaçla kullanılabileceği konusunda bilgilendirilmiş ve yazılı onamı alınmıştır.

Dipnot

Finansal Destek: Herhangi bir kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Moriarty N, Attar N. Clenbuterol-induced myocarditis: a case report. Eur J Case Rep Intern Med. 2020;7(9):001662.
2. Lopes PM, Albuquerque F, Ferreira AM, Trabulo M. Clenbuterol-induced myocarditis in a young man desiring to lose weight. BMJ Case Rep. 2022;15(3):e247898.
3. Daubert GP, Mabasa VH, Leung VW, Aaron C. Acute clenbuterol overdose resulting in supraventricular tachycardia and atrial fibrillation. J Med Toxicol. 2007;3(2):56-60.
4. Shafrir A, Leibowitz DW, Alcalai R, Elitzur Y, Muszkat M. Myocardial injury induced by the long-acting beta2-adrenergic agonist clenbuterol. Cardiol Cardiovasc Med. 2019;3(4):186-192



From Giant Coronary Aneurysm-related Acute Coronary Syndrome to the Diagnosis of Behçet's Disease

Dev Koroner Anevrizmaya Bağlı Akut Koroner Sendromdan Behçet Hastalığı Tanısına

© Cemre Turgul¹, © Şaban Keleşoğlu², © İsmail Düzgün³, © Yücel Yılmaz¹

¹University of Health Sciences Türkiye, Kayseri State Hospital, Department of Cardiology, Kayseri, Türkiye

²Erciyes University Faculty of Medicine, Department of Cardiology, Kayseri, Türkiye

³Kayseri State Hospital, Clinic of Cardiology, Kayseri, Türkiye

Abstract

Behçet's disease is a multisystemic vasculitis that rarely involves the coronary arteries. This case report presents a 19-year-old female with no traditional cardiovascular risk factors, who was admitted with acute chest pain. Electrocardiography revealed inferior ST-segment elevation myocardial infarction, and emergent coronary angiography demonstrated giant aneurysms involving all three major coronary arteries, along with total occlusion of the distal right coronary artery. Despite percutaneous interventions and thrombolytic therapy, distal flow was not restored. Extensive diagnostic evaluation was performed to identify underlying systemic causes. Differential diagnoses such as Kawasaki disease, lupus, Takayasu arteritis, polyarteritis nodosa, immunoglobulin G4-related disease, and infectious vasculitides were systematically excluded. Mucocutaneous findings, including multiple aphthous ulcers and hyperpigmented plaques, combined with vascular involvement, led to the diagnosis of Behçet's disease based on the International Study Group criteria. The patient was treated with intravenous cyclophosphamide followed by maintenance therapy with infliximab. Due to the extensive and diffuse nature of the aneurysms, surgical intervention was not pursued. Oral anticoagulation was maintained long term. During a four-year follow-up period, no new cardiac events occurred, and inflammatory markers remained well-controlled. This case underscores the importance of considering systemic vasculitides, particularly Behçet's disease, in young patients presenting with acute coronary syndrome without conventional risk factors. Early diagnosis and appropriate immunosuppressive therapy are critical in preventing life-threatening cardiovascular complications in such rare presentations.

Keywords: Behçet's disease, giant coronary aneurysm, acute coronary syndrome, vasculitis

Öz

Behçet hastalığı, nadiren koroner arterleri tutan multisistemik bir vaskülitir. Bu olgu sunumunda, bilinen kardiyovasküler risk faktörü olmayan 19 yaşında genç bir kadın, ani başlayan göğüs ağrısı ile başvurdu. Elektrokardiyografide inferior derivasyonlarda ST elevasyonu izlendi ve akut miyokard enfarktüsü tanısıyla acil koroner anjiyografi yapıldı. Anjiyografide sağ koroner arterin distalinde total oklüzyon ve üç ana koroner arterin tamamında dev anevrizmalar saptandı. Yapılan perkütan girişimlere ve trombolitik tedaviye rağmen distal akım sağlanamadı. Altta yatan sistemik nedenleri araştırmak amacıyla geniş kapsamlı bir ayırıcı tanı süreci yürütüldü. Kawasaki hastalığı, sistemik lupus eritematozus, Takayasu arteriti, poliarteritis nodoza, immünoglobulin G4 ilişkili hastalıklar ve enfeksiyöz vaskülitler dışlandı. Mukokutanöz bulgular (aftöz



Address for Correspondence/Yazar Adresi: Cemre Turgul MD, University of Health Sciences Türkiye, Kayseri State Hospital, Department of Cardiology, Kayseri, Türkiye

E-posta/E-mail: cemrebarhana_@hotmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0009-0001-7814-0877

Received/Geliş Tarihi: 18.07.2025 **Accepted/Kabul Tarihi:** 10.09.2025 **Published Date/Yayınlanma Tarihi:** 19.09.2025

Cite this article as/ Atıf: Turgul C, Keleşoğlu Ş, Düzgün İ, Yılmaz Y. From giant coronary aneurysm-related acute coronary syndrome to the diagnosis of Behçet's disease. Bull Cardiovasc Acad. 2025;3(2):90-93



Copyright© 2025 The Author. Published by Galenos Publishing House on behalf of the Cardiovascular Academy Society. This is an open access article under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND) International License.

ülserler, hiperpigmente plaklar) ile birlikte vasküler tutulumun varlığı, Uluslararası Çalışma Grubu kriterlerine göre Behçet hastalığı tanısına yol açtı. Hastaya altı ay boyunca intravenöz siklofosfamid uygulanıp sonrasında infliksimab ile idame tedavisi başlandı. Anevrizmaların yaygın ve difüz olması nedeniyle cerrahi girişim uygun bulunmadı. Oral antikoagülan tedavi uzun süre devam ettirildi. Dört yıllık takip süresince yeni kardiyak olay gelişmedi ve inflamasyon belirteçleri kontrol altında kaldı. Bu olgu, geleneksel risk faktörleri bulunmayan genç hastalarda akut koroner sendromla başvuran olgularda sistemik vaskülitlerin, özellikle Behçet hastalığının ayırıcı tanıda mutlaka göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamaktadır. Erken tanı ve uygun immünosupresif tedavi, kardiyovasküler komplikasyonları önlemede kritik öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Behçet hastalığı, dev koroner anevrizma, akut koroner sendrom, vaskülit

INTRODUCTION

Behçet's disease is a chronic, multisystemic condition characterized by recurrent oral and genital ulcers, ocular involvement, and systemic vasculitis (1). While vascular involvement is more commonly seen in the venous system, arterial involvement may also occur and significantly increases the mortality rate. Coronary artery involvement is extremely rare (<0.5%) but can lead to serious clinical outcomes such as myocardial infarction (MI), arrhythmia, or sudden cardiac death (2). In this report, we present the case of a young female patient with giant coronary aneurysms who presented with acute coronary syndrome (ACS), was subsequently diagnosed with Behçet's disease following extensive evaluation, and was successfully managed through long-term follow-up.

Case Presentation

A 19-year-old woman with no known cardiovascular risk factors presented to the emergency department with sudden-onset chest pain. On arrival, she was hemodynamically stable. Electrocardiography (ECG) revealed ST-segment elevation in the inferior leads, consistent with acute inferior MI. Laboratory testing showed elevated troponin at 3500 ng/L (reference: 0-14 ng/L), while hemogram, renal and liver function tests were within normal limits.

Immediate coronary angiography revealed total occlusion of the distal right coronary artery (RCA) and giant, beaded aneurysms in all three major coronary arteries (Figure 1), with the proximal RCA measuring 12 mm in diameter. Balloon dilations (3,4,4.5 mm), failed to restore distal flow, and during the procedure, the patient experienced ventricular fibrillation. Due to persistent ischemic changes on ECG and malignant arrhythmias, intravenous thrombolytic therapy (tPA) was administered.

Follow-up coronary computed tomography (CT) angiography confirmed persistent distal RCA occlusion and marked aneurysmal dilatation in the RCA, left anterior descending (LAD), and circumflex (CX) arteries; each measuring 11-12 mm. Due to high thrombus burden in aneurysmal segments, dual antiplatelet therapy (aspirin + clopidogrel) and oral anticoagulation with warfarin were initiated, with international normalized ratio (INR) monitoring for optimal anticoagulation. Non-vitamin K oral anticoagulants (NOACs) were avoided because the thrombus burden was high and precise INR control was required.

Differential Diagnosis and Diagnostic Process

Extensive evaluation excluded Kawasaki disease, systemic lupus erythematosus, polyarteritis nodosa, Takayasu arteritis, and immunoglobulin G4-related disease. Dermatologic and

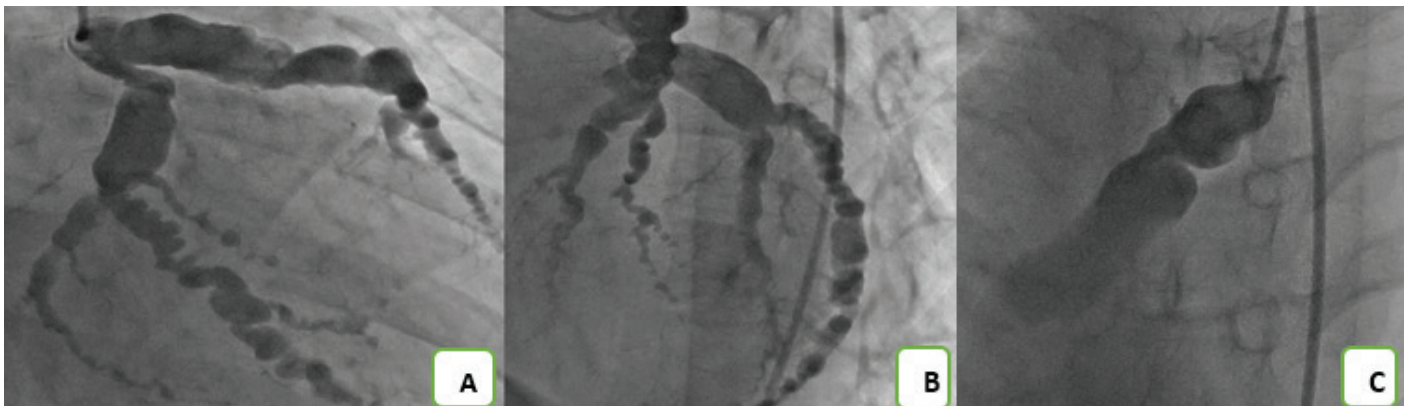


Figure 1. A) Image of giant saccular aneurysm in the right caudal region of LAD and CX coronary angiography. B) Image of aneurysm with thrombus in right cranial coronary angiography. C) RCA where the thrombus interrupts the flow
LAD: Left anterior descending artery, CX: Circumflex artery, RCA: Right coronary artery

rheumatologic assessments revealed two major aphthous ulcers on the upper gingiva, one minor ulcer on the lower lip mucosa, and post-inflammatory hyperpigmented plaques on the intergluteal region and inner thighs. Based on vascular involvement and mucocutaneous findings, Behçet's disease was diagnosed according to the International Study Group criteria (3).

Treatment and Follow-up

The patient received monthly intravenous cyclophosphamide (1,000 mg) for six months, followed by maintenance therapy with infliximab administered every three weeks. Surgical or graft-based interventions were deemed inappropriate due to the diffuse aneurysms and associated thrombotic risk.

For the first month, the patient was treated with a combination of aspirin, clopidogrel, and a vitamin K antagonist (VKA). After this initial period, dual antiplatelet therapy was discontinued, and she was followed by VKA monotherapy for one year.

Over a four-year follow-up, regular infliximab therapy was maintained. Follow-up CT angiography showed chronic RCA occlusion without progression in aneurysmal size or thrombus burden in the LAD and CX arteries (Figure 2). No new coronary events occurred, and C-reactive protein (CRP) levels remained within normal limits (Figure 3).

Detailed information was given to the patient regarding the possible contribution of the case report to the literature. The patient gave written and verbal consent for the publication of the case report.

DISCUSSION

Coronary involvement in Behçet's disease is extremely rare, particularly in young women without conventional cardiovascular risk factors. Giant coronary aneurysms should prompt considering systemic vasculitides (4,5). Interventional

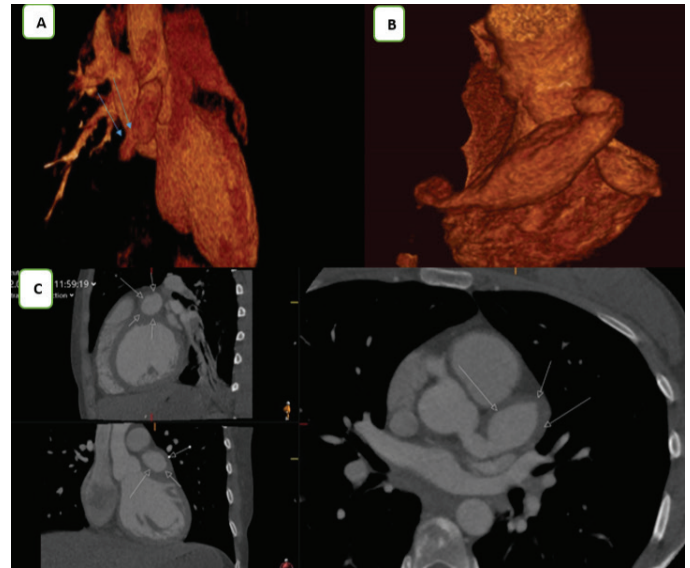


Figure 2: A) The 3D coronary CT angiography shows the aneurysmal and totally occluded image of the RCA, B) 3D Coronary CT angiography: aneurysmal left coronary system (LMCA-LAD and CX) C) The aneurysmal left system appearance with the LAD wall covered by thrombus, indicated by arrows

CT: Computed tomography, RCA: Right coronary artery, LMCA: Left main coronary artery, LAD: Left anterior descending artery, CX: Circumflex artery

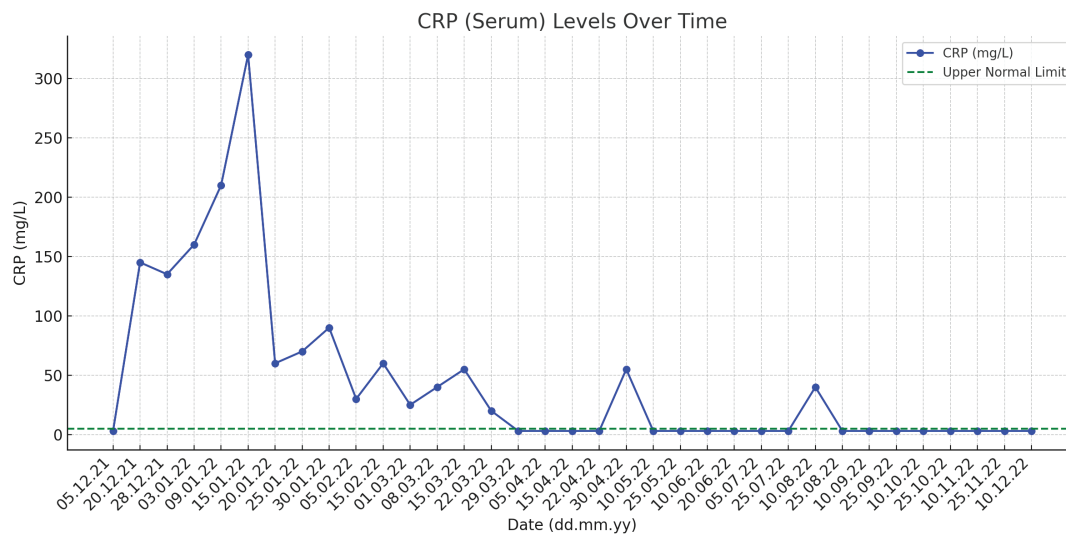


Figure 3. CRP monitoring after anti-inflammatory treatment
CRP: C-reactive protein

approaches such as percutaneous coronary intervention (PCI) or coronary artery bypass grafting carry high restenosis or graft failure rates without immunosuppressive therapy (6,7). In our case, medical management with immunosuppressants and anticoagulation achieved favorable outcomes, highlighting the importance of early recognition and treatment.

The decision to use tPA was based on persistent ST-segment elevation despite failed PCI and the occurrence of ventricular fibrillation, indicating ongoing ischemia. Warfarin was chosen over NOACs to allow precise INR monitoring in the context of high thrombus burden. CRP normalization served as a marker for effective inflammation control.

CONCLUSION

Systemic diseases must be considered in young patients presenting with ACS without traditional risk factors. Giant coronary aneurysms warrant evaluation for Behçet's disease. Early immunosuppressive therapy and tailored anticoagulation can prevent serious cardiac complications. Due to the rarity of such cases, treatment approaches are not fully generalizable.

*Ethic

Informed Consent: Detailed information was given to the patient regarding the possible contribution of the case report to the literature. The patient gave written and verbal consent for the publication of the case report.

Footnotes

Authorship Contributions

Surgical and Medical Practices: C.T., Ş.K., İ.D., Y.Y., Concept: C.T., Ş.K., İ.D., Y.Y., Design: C.T., Ş.K., İ.D., Y.Y., Data Collection or

Processing: C.T., Ş.K., İ.D., Y.Y., Analysis or Interpretation: C.T., Ş.K., İ.D., Y.Y., Literature Search: C.T., Ş.K., İ.D., Y.Y., Writing: C.T., Ş.K., İ.D., Y.Y.

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

Financial Disclosure: The authors declared that this study received no financial support.

REFERENCES

1. Kariyanna PT, Shah P, Jayarangaiah A, Chowdhury YS, Lazaro D. Acute coronary syndrome in Behçet's syndrome: a systematic review. *Eur J Rheumatol*. 2021;8(1):31-35.
2. Bello F, Bagni G, Seyahi E, Chiara E, Olivotto I, Saadoun D, et al. Cardiac manifestations in Behçet's syndrome. *Curr Rheumatol Rep*. 2025;27(1):31.
3. Standardization of Uveitis Nomenclature (SUN) Working Group. Classification criteria for Behçet disease uveitis. *Am J Ophthalmol*. 2021;228:80-88.
4. Meric M, Oztas DM, Ugurlucan M, Tireli E, Dayioglu E. Giant left anterior descending coronary artery aneurysm in a patient with Behçet's disease. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2022;37(4):605-608.
5. Vural S. Prognosis in Behçet's disease: what to expect? In Behçet's disease: an integrated approach, Alpsoy E, Boyvat A, Ergun T (editors). Springer. 2025:285-296.
6. Akkuzu G, Erdoğan A, Moustafa C, Deniz R, Özgür DS, Karaalioğlu B, et al. A case of Behçet syndrome presenting with acute coronary syndrome. *Int J Rheum Dis*. 2024;27(1):e14852.
7. Satış H, Cindil E, Atas N, Salman RB, Tufan A. Successful treatment of coronary artery aneurysm with infliximab in a Behçet's disease patient. *Rheumatology*, 2021;60(1):p.e10-e11.



Spironolakton Kullanımına Bağlı Geri Dönüşümlü Ses Kısıklığı: Eplerenon ile Alternatif Yaklaşım

Reversible Hoarseness Associated with Spironolactone Use: An Alternative Approach with Eplerenone

● Merve Kapçık¹, ● Ayşe Paralı¹, ● Günseli Miray Özdemir², ● Furkan Bölen³

¹İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

³Adıyaman Besni Devlet Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Adıyaman, Türkiye

Öz

Spironolakton, kalp yetmezliği tedavisinde mortaliteyi azaltan etkisi nedeniyle yaygın olarak kullanılan bir mineralokortikoid reseptör antagonistidir. Ancak non-selektif yapısı hormonal yan etkilere yol açabilmektedir. Bu olguda, kalp yetmezliği tedavisi kapsamında spironolakton başlanan bir hastada gelişen ve ilacın kesilmesiyle tamamen düzelen ses kısıklığı sunulmaktadır. Spironolakton + tiyazid kombinasyonu ile semptomlar yeniden ortaya çıkmış; buna karşın selektif mineralokortikoid reseptör antagonisti olan eplerenon ile bu yan etki gözlenmemiştir. Bulgular, spironolaktonun nadir fakat geri dönüşümlü bir advers etkisini ortaya koymakta olup, alternatif tedavi seçeneklerinin önemine işaret etmektedir. Spironolakton, konjestif kalp yetmezliği tedavisinde uzun dönem sağkalımı artıran önemli ilaçlardan biridir. Rastgele seçilmiş aldactone değerlendirme çalışmasında spironolaktonun mortaliteyi anlamlı ölçüde azalttığı gösterilmiştir. Ancak spironolakton, yalnızca mineralokortikoid reseptörleri değil, aynı zamanda androjen ve progesteron reseptörleri üzerinde de etkili olduğundan, hormonal yan etkilerle ilişkilendirilebilir. Bu yan etkiler arasında ginekomasti, libido azalması ve menstrual düzensizlikler yer almaktadır. Literatürde nadiren bildirilen ancak hastanın yaşam kalitesini etkileyebilecek bir diğer olası yan etki ise ses kısıklığıdır.

Anahtar Kelimeler: Spironolakton, eplerenon, ses kısıklığı

Abstract

Spironolactone is a mineralocorticoid receptor antagonist widely used due to its mortality-reducing effect in heart failure. However, due to its non-selective nature, hormonal side effects may occur. In this case, we present a patient who developed hoarseness after starting spironolactone as part of heart failure treatment, with complete resolution of symptoms after discontinuation of the drug. The symptoms recurred with the combination of spironolactone and a thiazide, but did not reappear with eplerenone, a selective mineralocorticoid receptor antagonist. This finding indicates a rare but reversible adverse effect of spironolactone. Spironolactone is one of the key drugs that improves long-term survival in the treatment of congestive heart failure. In the randomized aldactone evaluation study trial, spironolactone was shown to significantly reduce mortality. However, because spironolactone affects not only mineralocorticoid receptors but also androgen and progesterone receptors, it may be associated with hormonal side effects. These include gynecomastia, decreased libido, and menstrual irregularities. Another possible but rarely reported side effect in the literature that may impact quality of life is hoarseness.

Keywords: Spironolactone, eplerenone, hoarseness



Yazar Adresi/Address for Correspondence: Dr. Merve Kapçık, İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

E-posta/E-mail: kapcikmerve@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0009-0003-0650-666X

Geliş Tarihi/Received: 26.07.2025 **Kabul Tarihi/Accepted:** 17.07.2025 **Yayınlanma Tarihi/Published Date:** 19.09.2025

Atıf/Cite this article as: Kapçık M, Paralı A, Özdemir GM, Bölen F. Reversible hoarseness associated with spironolactone use: an alternative approach with eplerenone. Bull Cardiovasc Acad. 2025;3(2):94-96



Copyright© 2025 Yazar. Kardiyovasküler Akademi Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.
Creative Commons Atıf-GayriTicari-Türetilemez 4.0 (CC BY-NC-ND) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makedir.

GİRİŞ

Konjestif kalp yetmezliği tedavisinde spironolakton, sağkalımı artıran en önemli ajanlardan biridir. Rastgele seçilmiş aldactone değerlendirme çalışması, spironolaktonun mortaliteyi anlamlı şekilde azalttığını göstermiştir (1). Bununla birlikte, spironolakton yalnızca mineralokortikoid reseptörleri değil; androjen ve progesteron reseptörlerini de bloke ettiği için hormonal yan etkiler ortaya çıkabilir (2). Ginekomasti, libido azalması ve menstrual düzensizlikler en sık bildirilenler arasındadır. Daha nadir görülen fakat hastanın yaşam kalitesini etkileyebilecek bir diğer olası yan etki ise ses kısıklığıdır (3). Literatürde puberte ve menopoza döneminde hormonal değişikliklerin ses kalitesi üzerine etkisi gösterilmiş olup (4), spironolaktonun da benzer bir mekanizma ile ses fonksiyonlarını etkileyebileceği öne sürülmektedir.

OLGU SUNUMU

Yetmiş dört yaşında erkek hasta, hipertansiyon ve kronik böbrek hastalığı komorbiditeleri ile birlikte mevcut kalp yetmezliği nedeniyle polikliniğimize başvurdu. Semptomları New York Kalp Derneği Sınıf II-III düzeyindeydi. Hastanın eş zamanlı tedavisinde anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörü, beta bloker ve sodyum-glukoz ko-transportörü 2 inhibitörü bulunmaktaydı. Tedaviye kılavuzlar doğrultusunda mortaliteyi azaltmak amacıyla spironolakton 25 mg/gün eklendi (5,6). İlacın başlanmasından üç hafta sonra hastada belirgin ses kısıklığı gelişti. Sesin kalınlaştığı, rezonansının azaldığı ve zaman zaman fısıltı düzeyine indiği bildirildi. Fiberoptik laringoskopide vokal kordlarda patoloji izlenmedi. Enfeksiyöz, nörolojik veya reflüye bağlı nedenler dışlandı. Temel laboratuvar bulgularında kreatinin düzeyi 1,6 mg/dL, potasyum 4,8 mmol/L idi. Ekokardiyografide ejeksiyon fraksiyonu %35, sol ventrikül dilate ve orta derecede mitral yetmezlik mevcuttu. Spironolakton kesildi ve birkaç gün içinde ses tamamen düzeldi. Takiben spironolakton + tiyazid kombinasyonu başlandı; kısa sürede aynı şikayetler tekrar ortaya çıktı. Bu tedavi de kesildiğinde ses kısıklığı tamamen geriledi. Ardından selektif mineralokortikoid antagonist olan eplerenon başlandı. Eplerenon tedavisi sırasında ses kısıklığı gelişmedi, ilaç iyi tolere edildi ve kalp yetmezliği semptomlarında klinik düzelme gözlemlendi (6). Olgusu sunumu için hastadan yazılı onam alınmıştır.

TARTIŞMA

Spironolaktonun antiandrojenik özellikleri, nadir görülen fakat klinik açıdan önemli olabilen ses kısıklığına yol açabilir. Swissmedic farmakovijilans raporunda, spironolakton kullanımına bağlı persistent ses kısıklığı olguları bildirilmiştir (7). Patofizyolojik açıdan bakıldığında, spironolaktonun androjen reseptör blokajı yoluyla vokal kord kas tonusunda değişikliğe neden olabileceği; östrojen ve progesteron reseptörleri üzerindeki etkilerinin ise mukozal yapıyı etkileyebileceği öne sürülmektedir. Ayrıca hormonal dengenin ses kalitesi üzerine etkileri, puberte ve menopoza literatürü ile de desteklenmektedir. Bu mekanizmaların kombinasyonu, ilacın neden olabileceği geçici fonksiyonel değişiklikleri açıklayabilir. Olgusu sunumumuzda yalnızca fiberoptik laringoskopi bulguları aktarılmış olmakla birlikte, ek tanısal yöntemlerin [akustik ses analizi, videolaringostroboskopi, laringeal elektromiyografi, ya da kulak-burun-boğaz uzmanı tarafından yapılan standardize ses değerlendirme ölçekleri (ses handicap indeksi, GRBAS skoru vb.)] kullanılması, ses kısıklığının ilaç ilişkili olduğunu daha objektif biçimde ortaya koyabilirdi. Bununla birlikte, spironolaktonun kesilmesi sonrası hızlı klinik düzelme, nedensellik açısından güçlü bir kanıt sunmaktadır. Spironolakton ve eplerenonun klinik kullanımı yan etki profili açısından da farklılık göstermektedir. Tablo 1’de bu iki mineralokortikoid reseptör antagonisti; reseptör selektivitesi, kardiyovasküler kanıtlar, yan etkiler, farmakokinetik özellikler ve klinik avantajlar açısından karşılaştırılmaktadır.

SONUÇ

Spironolakton, kalp yetmezliği tedavisinde vazgeçilmez bir ajandır; ancak nadir görülen yan etkiler göz ardı edilmemelidir. Bu olguda olduğu gibi ses kısıklığı gelişen hastalarda, spironolaktonun kesilmesiyle semptomların hızla düzelmesi dikkat çekicidir. Gereksiz kulak-burun-boğaz girişimlerinden kaçınmak ve ilaç öyküsüne dikkat etmek, klinik yaklaşımda önem taşır. Eplerenon gibi daha selektif bir ajan, tedavi etkinliğini korurken yaşam kalitesini artırmak için uygun bir alternatiftir.

Tablo 1. Spironolakton ve eplerenonun karşılaştırmalı özellikleri

Özellik	Spironolakton	Eplerenon
Reseptör selektivitesi	Non-selektif: Mineralokortikoid, androjen ve progesteron reseptörlerini inhibe eder.	Selektif: Sadece mineralokortikoid reseptör antagonisti, androjen/progesteron etkisi minimaldir.
Kardiyovasküler kanıt	RALES: Kalp yetersizliğinde mortaliteyi %30 azaltmıştır.	EPHESUS, EMPHASIS-HF: Akut MI sonrası ve HFrEF hastalarında mortalite ve hospitalizasyonu azaltmıştır.
Yan etkiler (sık)	Ginekomasti, libido azalması, menstrual düzensizlik, hiperkalemi.	Hiperkalemi (daha düşük insidans), hormonal yan etkiler minimaldir.
Yan etkiler (nadir)	Ses kısıklığı (olgumuzda mevcut), laringeal mukozada ödem ve kuruluk.	Şimdiye kadar ses kısıklığı bildirilmemiştir.
Farmakokinetik	Aktif metabolitlere dönüşür, yarı ömür 18-24 saat.	Hızlı metabolize olur, yarı ömür 4-6 saat, günde 1-2 doz.
İlaç etkileşimleri	CYP450 üzerinden belirgin etkileşim yok; NSAID ve ACEI/ARB ile hiperkalemi riski artar.	CYP3A4 üzerinden metabolize edilir; güçlü inhibitörlerle dikkatli kullanılmalıdır.
Dozaj (kalp yetmezliği)	25-50 mg/gün (RALES).	25-50 mg/gün (EMPHASIS-HF).
Klinik avantaj	Mortalitede azalma kanıtlı; hormonal yan etkiler sınırlayıcı olabilir.	Benzer mortalite faydası; daha güvenli hormonal profil.
Kullanımda dikkat	Böbrek fonksiyon bozukluğunda hiperkalemi riski belirgin.	Böbrek fonksiyon bozukluğunda dikkat gerekli; daha iyi tolere edilir.

RALES: Rastgele seçilmiş aldactone değerlendirme çalışması, EPHESUS: Eplerenonun akut miyokard infarktüsü sonrası kalp yetmezliğinde etkinlik ve sağkalım çalışması, EMPHASIS-HF: Hafif kalp yetmezliği olan hastalarda eplerenon ile hastaneye yatış ve sağkalım çalışması, MI: Miyokard infarktüsü, HFrEF: Azalmış ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliği, CYP450: Sitokrom P450, NSAID: Steroid olmayan anti-enflamatuvar ilaç, ACEI/ARB: Anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörü/anjiyotensin II reseptör blokleri

***Etik**

Hasta Onayı: Olgu sunumu için hastadan yazılı onam alınmıştır.

Dipnot**Yazarlık Katkıları**

Dizayn: A.P., Veri Toplama veya İşleme: M.K., A.P., Analiz veya Yorumlama: G.M.Ö., F.B., Literatür Arama: M.K., F.B., Yazan: M.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Herhangi bir kurum veya kuruluşun finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

- Pitt B, Zannad F, Remme WJ, Cody R, Castaigne A, Perez A, et al. The effect of spironolactone on morbidity and mortality in patients with severe heart failure. Randomized aldactone evaluation study investigators. N Engl J Med. 1999;341(10):709-717.
- Marcy TR, Ripley TL. Spironolactone: pharmacology, pharmacokinetics, pharmacodynamics, and clinical use. Pharmacotherapy. 2006;26(4):447-459.
- Swissmedic Vigilance News. Spironolactone and persistent hoarseness – a hormonally induced side effect. 2024. <https://www.swissmedic.ch>
- de Gasparo M, Whitebread S. Mineralocorticoid receptor antagonists: selectivity and clinical use. J Hypertens Suppl. 1995;13(1):S31-S36.
- Zannad F, McMurray JJ, Krum H, van Veldhuisen DJ, Swedberg K, Shi H, et al. Eplerenone in patients with systolic heart failure and mild symptoms. N Engl J Med. 2011;364(1):11-21.
- Abitbol J, Abitbol P, Abitbol B. Sex hormones and the female voice. J Voice. 1999;13(3):424-446.
- Vukadinović D, Lavall D, Vukadinović AN, Pitt B, Wagenpfeil S, Böhm M. True rate of mineralocorticoid receptor antagonists-related hyperkalemia in placebo-controlled trials: a meta-analysis. Am Heart J. 2017;188:99-108.



DOI: 10.4274/kvbulten.galenos.2025.29591
Bull Cardiovasc Acad 2025;3(2):97-98

Re: Akut ST Elevasyonlu Miyokard İnfarktüsünde P2Y12 İnhibitörlerinin Acil Serviste veya Kateter Laboratuvarında Yüklenmesinin Prognosa Etkisi

Re: Effect of P2Y12 Inhibitors Loading on Prognosis in the Emergency Department or Catheter Laboratory in Acute ST Elevation Myocardial Infarction

© Mehmet Uğur Çalışkan

Kızılcahamam Devlet Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

Anahtar Kelimeler: Tikagrelor, klopidoğrel, dual antiplatelet tedavisi

Keywords: Tikagrelor, klopidoğrel, dual antiplatelet therapy

Sayın Editör;

Taşlıçukur ve ark. (1) *Bulletin of Cardiovascular Academy*'de yayınlanan "Akut ST Elevasyonlu Miyokard İnfarktüsünde P2Y12 İnhibitörlerinin Acil Serviste veya Kateter Laboratuvarında Yüklenmesinin Prognosa Etkisi" başlıklı araştırmasını büyük bir ilgi ile okudum. Çalışma güncel literatürde hala tartışma konusu olan akut ST elevasyonlu miyokard enfarktüsü (STEMI) hastalarında antiagregan tedavinin yükleme zamanlaması ile ilgili önemli bilgiler sunmasına karşın bulguların kesinliği ile ilgili yapıcı geri bildirimlerde bulunmak istiyorum.

Çalışma tasarımı STEMI hastalarından acil serviste P2Y12 inhibitörü yüklenen grup 1 ve kateter laboratuvarında yükleme yapılan grup 2 hastalardan oluşmaktadır. Karşılaştırılan gruplar çalışmanın hedefine yönelik ayrıştırılmış olmasına rağmen gruplar arasında randomizasyon bulunmamaktadır. Bununla birlikte hastaların klopidoğrel veya tikagrelor yükleme ile acil servis veya kateter laboratuvarında yükleme kararı mevcut hasta ve klinik şartları göz önüne alınarak verilmiş. İstatistiksel analize bakıldığında kateter laboratuvarında yükleme yapılan hastalarda klopidoğrel yüklemesinin anlamlı şekilde daha fazla olduğu izlenmektedir. Çalışmada da vurgulanmış olduğu

üzere tikagrelor tedavisinin klopidoğrelle kıyasla majör olumsuz kardiyak olaylar oranlarını anlamlı şekilde azalttığı klinik çalışmalarda gösterilmiştir (2,3).

Tikagrelor ve klopidoğrel'in yükleme dozunu takiben efektif antiagregan etkinliğe ulaşma süresi de farklılık göstermektedir. Tikagrelor klopidoğrel'e göre daha hızlı etki göstermeye başlamaktadır (4). Her iki grup arasında kullanılan ilaç dağılımının istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklı olması mevcut sonuçlar üzerine etki etmiş olabilir. Bununla birlikte her ne kadar hasta sayısının görece düşük olması istatistiksel gücü sınırlasa da tikagrelor yüklemesinin acil serviste veya kateter laboratuvarında yapılması arasında benzer kanama oranlarının izlenmiş olması, uygulamanın güvenilirliği açısından önemli bilgiler sunmaktadır.

Sonuç olarak Taşlıçukur ve ark. (1) çalışması literatüre önemli katkı sağlamaktadır. Ancak gelecek çalışmaların, STEMI hastalarında farklı P2Y12 inhibitörlerinin acil servis veya kateter laboratuvarında yüklenmesine göre klinik sonuçlarının karşılaştırıldığı randomize tasarımlar ile bu konudaki gri alanları aydınlatması gerekmektedir.



Yazar Adresi/Address for Correspondence: Uzm. Dr. Mehmet Uğur Çalışkan, Kızılcahamam Devlet Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

E-posta/E-mail: ugurkobian@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0001-8407-3909

Geliş Tarihi/Received: 29.08.2025 **Kabul Tarihi/Accepted:** 17.09.2025 **Yayınlanma Tarihi/Published Date:** 19.09.2025

Atf/Cite this article as: Çalışkan MU. Re: effect of P2Y12 inhibitors loading on prognosis in the emergency department or catheter laboratory in acute ST elevation myocardial infarction. Bull Cardiovasc Acad. 2025;3(2):97-98



Copyright© 2025 Yazar. Kardiyovasküler Akademi Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır. Creative Commons Atf-GayriTicari-Türetilemez 4.0 (CC BY-NC-ND) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makedir.

Dipnot

Finansal Destek: Yazar bu çalışmanın herhangi bir finansal destek almadığını beyan etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Taşlıçukur Ş, Yemiş MK, Özcan E, Çolakoğlu AG, Uyanık Ş, Güven S. Akut ST elevasyonlu miyokard infarktüsünde P2Y12 inhibitörlerinin acil serviste veya kateter laboratuvarında yüklenmesinin prognoza etkisi. Bull Cardiovasc Acad. 2025;3(1):10-16.
2. Wallentin L, Becker RC, Budaj A, Cannon CP, Emanuelsson H, Held C, et al. Ticagrelor versus clopidogrel in patients with acute coronary syndromes. N Engl J Med. 2009;361(11):1045-1057.
3. Montalescot G, van't Hof AW, Lapostolle F, Silvain J, Lassen JF, Bolognese L, et al. Prehospital ticagrelor in ST-segment elevation myocardial infarction. N Engl J Med. 2014;371(11):1016-1027.
4. Xu F, Feng W, Zhou Z, Zhang Y, Diao X, Hu S, et al. Antiplatelet effects of ticagrelor versus clopidogrel after coronary artery bypass graft surgery: a single-center randomized controlled trial. J Thorac Cardiovasc Surg. 2019;158(2):430-437.e4.